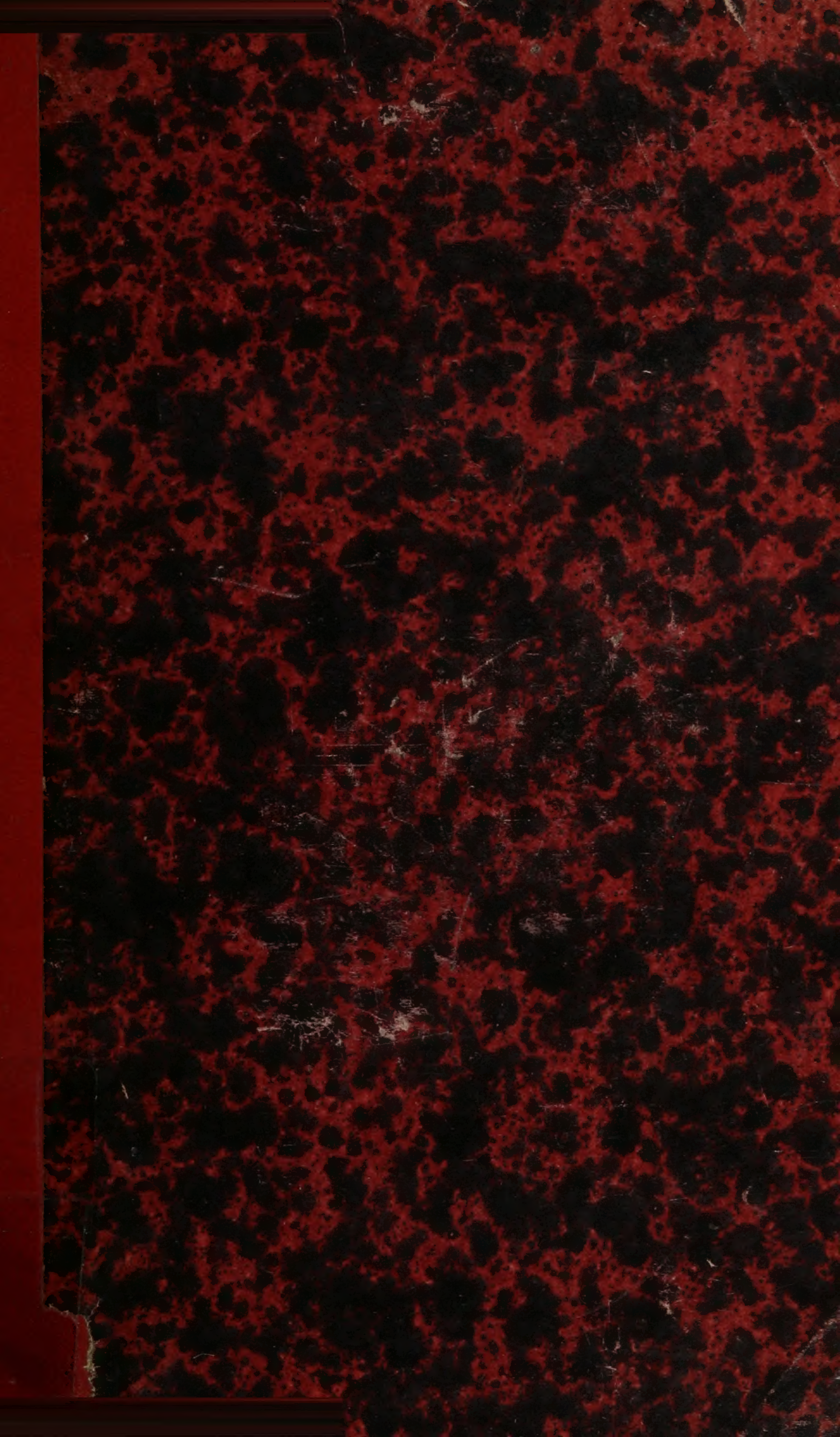
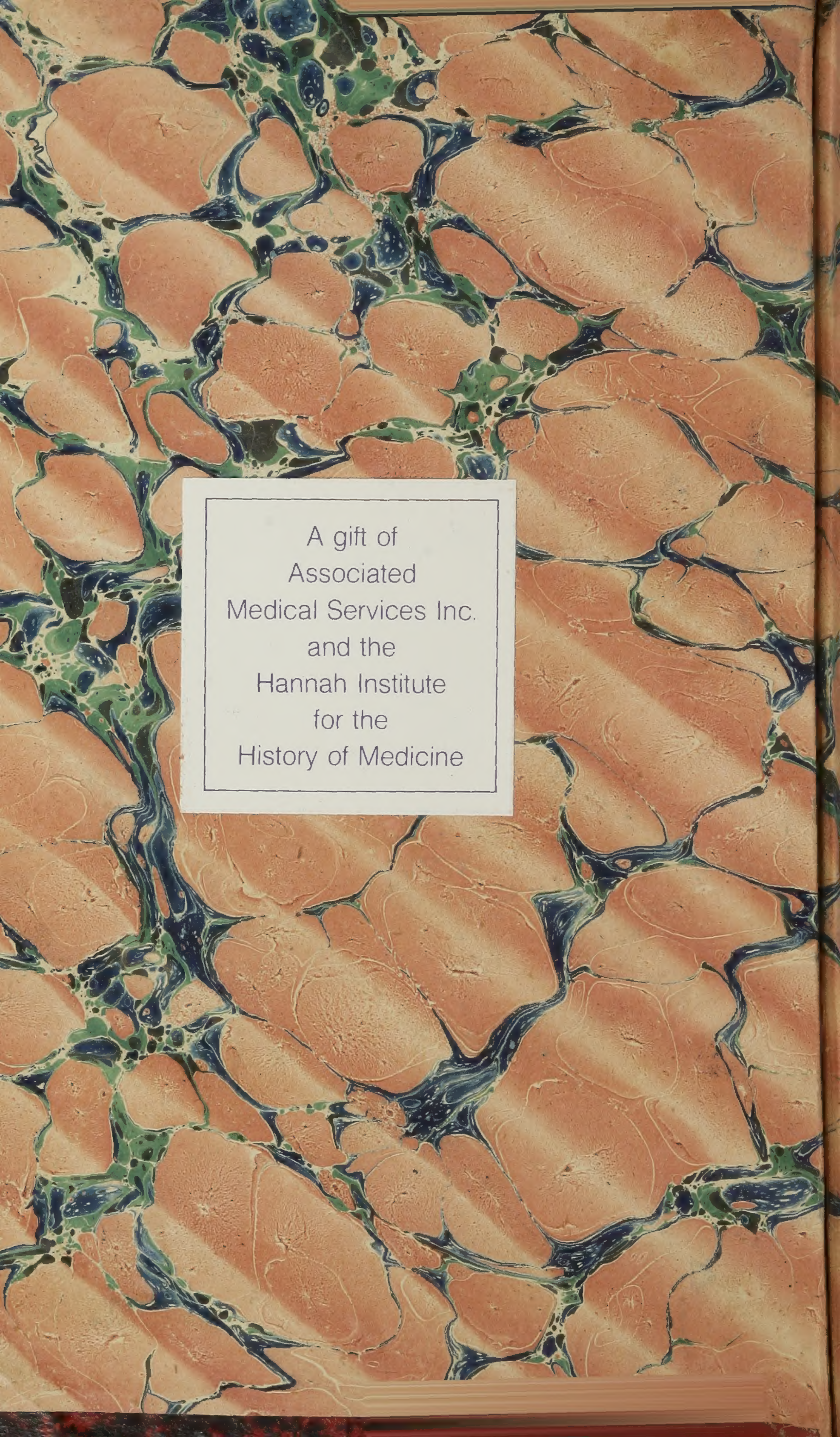



A gift of
Associated
Medical Services Inc.
and the
Hannah Institute
for the
History of Medicine



DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

PARIS. — TYPOGRAPHIE LAHURE
Rue de Fleurus, 9.

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

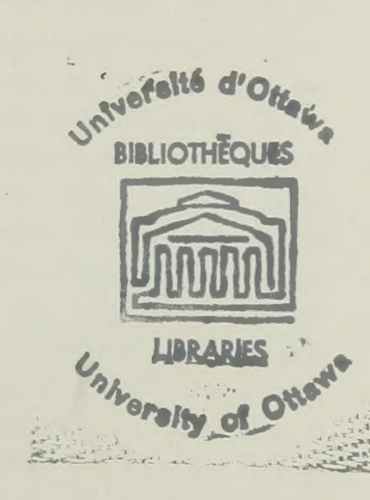
DES

SCIENCES MÉDICALES

COLLABORATEURS : MM. LES DOCTEURS

ARCHAMBAULT, ARNOULD (J.), AXENFELD, BAILLARGER, BAILLON, BALBIANI, BALL, BARTH, BAZIN, BEAUGRAND, BÉCLARD, BÉHIER, VAN BENEDEN, BERGER, BERNHEIM, BERTILLON, BERTIN, ERNEST BESNIER, BLACHE, BLACHEZ, BOINET, BOISSEAU, BORDIER, BOUCHACOURT, CH. BOUCHARD, BOUISSON, BOULAND (P.), BOULEY (H.), BOUREL-RONCIÈRE, BOUVIER, BOYER, BROCA, BROCHIN, BROUARDEL, BROWN-SÉQUARD, CALMEIL, CAMPANA, CARLET (G.), CERISE, CHARCOT, CHASSAIGNAC, CHAUVEAU, CHÉREAU, CHRÉTIEN, COLIN (L.), CORNIL, COTARD, COULIER, COURTY, COYNE, DALLY, DAVAINE, DECHAMBRE (A.), DELENS, DELIOUX DE SAVIGNAC, DELORE, DELPECH, DENONVILLIERS, DEPAUL, DIDAY, DOLBEAU, DUCLAUX, DUGUET, DUPLAY (S.), DUREAU, DUTROULAU, ÉLY, FALRET (J.), FARABEUF, FÉLIZET, FERRAND, FOLLIN, FONSSAGRIVES, FRANÇOIS FRANCK, GALTIER-BOISSIÈRE, GARIEL, GAYET, GAVARRET, GERVAIS (P.), GILLETTE, GIRAUD-TEULON, GOBLEY, GODELIER, GREENHILL, GRISOLLE, GUBLER, GUÉNIOT, GUÉRARD, GUILLARD, GUILLAUME, GUILLEMIN, GUYON (F.), HAHN (L.), HAMELIN, HAYEM, HECHT, HÉNOCQUE, ISAMBERT, JACQUEMIER, KELSCH, KRISHABER, LABBÉ (LÉON), LABBÉE, LABORDE, LABOULBÈNE, LACASSAGNE, LAGNEAU (G.), LANCEREAUX, LARCHER (O.), LAVERAN, LAVERAN (A.), LAYET, LECLERC (L.), LECORCHÉ, LEFORT (LÉON), LEGOUEST, LEGROS, LEGROUX, LEREBOULLET, LE ROY DE MÉRICOURT, LETOURNEAU, LEVEN, LÉVY (MICHEL), LIÉGEOIS, LIÉTARD, LINAS, LIOUVILLE, LITTRÉ, LUTZ, MAGITOT (E.), MAHÉ, MALAGUTI, MARCHAND, MAREY, MARTINS, MICHEL (DE NANCY), MILLARD, DANIEL MOLLIÈRE, MONOD (CH.), MONTANIER, MORACHE, MOREL (B. A.), NICAISE, OLLIER, ONIMUS, ORFILA (L.), PAJOT, PARCHAPPE, PARROT, PASTEUR, PAULET, PERRIN (MAURICE), PETER (M.), PINARD, PINGAUD, PLANCHON, POLAILLON, POTAIN, POZZI, RAYMOND, REGNARD, REGNAULT, RENAUD (J.), RENDU, REYNAL, ROBIN (ALBERT), ROBIN (CH.), DE ROCHAS, ROGER (H.), ROLLET, ROTUREAU, ROUGET, SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.), SANNÉ, SCHÜTZENBERGER (CH.), SCHÜTZENBERGER (P.), SÉDILLOT, SÉE (MARC), SERVIER, DE SEYNES, SOUBEIRAN (L.), E. SPILLMANN, TARTIVEL, TESTELIN, TILLAUX (P.), TOURDES, TRÉLAT (U.), TRIPIER (LÉON), TROISIER, VALLIN, VELPEAU, VERNEUIL, VIDAL (ÉM.), VILLEMIN, VOILLEMIER, VULPIAN, WARLOMONT, WIDAL, WILLM, WORMS (J.), WURTZ, ZUBER.

DIRECTEUR : A. DECHAMBRE



QUATRIÈME SÉRIE

TOME QUATRIÈME

FRAC — FRAN

PARIS

G. MASSON
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

P. ASSELIN
LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
Place de l'École-de-Médecine

MDCCCLXXIX.

DICTIONNAIRE

ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

FRACASTOR (Jérôme). Célèbre médecin et poète illustre, né à Vérone en 1483. Son père se nommait Paul-Philippe Fracastor; sa mère était une Camille Mascarelli. Sa famille était recommandable par son ancienneté; mais elle était surtout honorée à cause de ses vertus et de ses services, qui sont les premiers titres et la plus belle origine de la noblesse. Quelques auteurs rapportent que Jérôme Fracastor vint au monde la bouche close, ou du moins que ses lèvres étaient tellement unies qu'il fallut les séparer par une opération. Ce jeu de la nature dans un homme qui fit dans la suite un usage si utile de la parole donna lieu à plusieurs poètes de faire briller leur esprit ; Jules Scaliger, entre autres, composa des vers à ce sujet. Son enfance fut encore remarquable par un accident des plus singuliers : sa mère qui le tenait sous ses bras fut écrasée par le tonnerre sans qu'il en reçût aucune atteinte. On cite aussi chez lui une grande application à l'étude, l'amour pour toutes les sciences, les progrès rapides qu'il y fit. Il avait une mémoire prodigieuse qui ne laissait rien échapper, un génie pénétrant qui semblait s'approprier toutes les connaissances. Il approfondit la philosophie, il se rendit savant en médecine, il cultiva les belles-lettres et la poésie. Aussi fut-il recherché des grands et fut-il en correspondance avec les savants de l'Europe. Il vécut dans une intime familiarité avec le cardinal Bembo, si renommé par son savoir et ses lumières. C'est à cet illustre ami qu'est dédié le fameux poème *la Syphilis*. Bembo fut tellement satisfait de la lecture de cet ouvrage, qu'il l'envoya aussitôt à Sannazar, poète célèbre, qui n'hésita pas à déclarer que ce poème était bien supérieur à celui qu'il avait composé, *De Partu Virginis*, auquel, cependant, il avait consacré vingt années. Fracastor se retira, sur la fin de ses jours, dans sa maison de campagne située

à Cafi, au pied du mont Baldo, à quinze milles de Vérone. C'est dans ce séjour que, au milieu de sa famille, de ses enfants, libre de toutes affaires, content de quelques amis choisis, il goûtait les charmes d'un double loisir et se livrait tout entier à l'étude des mathématiques, de l'astronomie et de la cosmographie. C'est aussi là qu'il mourut, foudroyé par une attaque d'apoplexie, le 6 août 1553. Il était âgé de 71 ans. Le célèbre Jean-Baptiste Rhamusius, son admirateur et son ami, lui fit ériger une belle statue de marbre, avec une inscription. Plusieurs poètes l'ont célébré dans leurs ouvrages ; Jules-César Scaliger fit en son honneur divers éloges funèbres sous le titre de *Aræ Fracastoreæ*.

Le poème *la Syphilis* est un chef-d'œuvre dans lequel on retrouve le génie et le goût des poètes du siècle d'Auguste. On n'a jamais rien écrit sur le mal vénérien de plus intéressant, de plus élevé. Tout y paraît sous un aspect de grandeur et de majesté. Le poète a su même imprimer ce caractère à ce qui en était le moins susceptible. Son style est pur, ses expressions châtiées, sa poésie pleine d'invention, les vers en sont doux et harmonieux. Et pourtant il n'a rien retranché de ce qui pouvait intéresser ; il entre dans les moindres détails et dans l'énumération des petites circonstances. On voit toujours, d'un côté, le médecin exact, attentif, et, de l'autre, le poète fécond, ingénieux. Il y a des passages qui sont d'une merveilleuse beauté, et qu'eussent signés Ovide ou Virgile. Écoutez ces quelques vers dans lesquels Fracastor dépeint des syphilitiques arrivés au dernier degré de la maladie :

Protinus informes totum per corpus achores
Rumpebant, faciemque horrendam, et pectora fœde
Turpabant : species morbi nova : pustula summæ
Glandis ad effigiem, et pituita marcida pingui :
Tempore quæ multo non post adaperta dehiscens,
Mucosa multum sanie, tabeque fluebat.
Quin etiam erodens alte, et se funditus abdens
Corpora pascebat misere : nam sæpius ipsi
Carne sua exutos artus, squallentia ossa
Vidimus, et fœdo rosa ora dehiscere hiatu,
Ora, atque exiles reddentia guttura voces.
Ut sæpe aut cerasis, aut phyllidis arbore tristi
Vidisti pinguem ex udis manere liquorem
Corticibus, mox in lentum durescere gummi.
Haud secus hac labe solet per corpora mucor
Diffluere : hinc demum in turpem concrescere callum.

Voici l'énumération des ouvrages de cet illustre médecin :

I. *Syphilidis, sive de morbo gallico, libri tres.* Nous ne citerons pas les nombreuses éditions de cet ouvrage. Rappelons seulement qu'il a été imprimé pour la première fois à Vérone, en 1530, pet. in-4°, de 35 p. Les traductions en français soit en vers, soit en prose, sont aussi assez nombreuses. Il y a celle de Macquer et Lacombe (en prose). Paris, 1753, in-8°; in-12 ; celle d'un anonyme, avec le texte latin en regard. Paris, 1796, pet. in-12 ; celle de M. Prosper Yvaren (en vers). Paris, 1847, in-8° ; celle de Barthélemy (un fragment). Paris. 1840, in-8°. Parmi les traductions en langue italienne, il faut citer celle d'Ant. Tirabosco. Verone, 1734, in-4° ; celle de Pierre Belli. Naples, 1731, in-8° ; de Sébastien Degli Antoni ; Naples, 1738, in-4°, de Gio. Luig. Zaccarelli. Parme, 1829, gr. in-4°. — II. *De vini temperaturâ.* Venise, 1534, in-4°. — III. *Homocentricarum, sive de stellis liber unus ; de causis criticorum diebus libellus.* Venise, 1535, in-4° ; 1538, in-8°. — IV. *De sympathia et antipathia rerum liber unus. De contagionibus et contagiosis morbis libri tres.* Venise, 1846. in-4°. — V. *Opera omnia*, Venetiis, 1555, in-4°. On trouve là d'autres ouvrages qui ne paraissent pas avoir paru séparément : — VI. *Naugerius, sive de poetica Dialogus.* – VII. *Turrius, sive de intellectione Dialogus.* — VIII. *Fracastorius, sive de anima Dialogus.* — IX. *Joseph Libri duo.* — X. *Carminum Liber unus.* A. C.

FRACTURES. On donne le nom de fractures (*synonymie : Fractura*, latin; ἄγμος, καταγμα, grec; *Knochenbruch*, all. ; *Fracture*, angl. ; *Frattura*, ital. ; *Fractura*, esp.), aux traumatismes qui intéressent partiellement ou détruisent complétement la continuité des os. L'usage a restreint le sens de ce mot aux seules lésions qui correspondent aux ruptures des parties molles, à leur déchirure. Pour divers motifs basés tout à la fois sur l'anatomie et la physiologie pathologiques, et aussi sur les besoins de la pratique, on distrait des fractures les blessures des os par instruments piquants ou tranchants.

Les piqûres et les coupures des os sont parfois le fait d'un accident; plus souvent d'une intervention opératoire (amputations, résections, ostéotomies diverses). Leur histoire se trouve habituellement sous la rubrique plaies des os. Elles offrent de nombreux points de contact avec les fractures proprement dites ; et une bonne partie de ce qui concerne ces dernières leur est tout à fait applicable. Des différences notables justifient cependant une division que l'usage a sanctionnée depuis longtemps.

Les fractures sont certainement une des affections les plus fréquentes qu'il soit donné au chirurgien d'observer. Un coup d'œil jeté sur les nombreuses statistiques que nous possédons le démontre péremptoirement. Vouloir reprendre complétement l'historique de cette question serait refaire celui de la chirurgie tout entière. Les limites de cette publication ne comportent point une aussi longue incursion dans les œuvres que nous ont léguées les siècles passés, nonobstant l'intérêt qu'elle pourrait offrir. Mentionnons cependant que c'est là une des parties de la chirurgie que le père de la médecine a traitées avec la plus grande prédilection. Les signes des fractures, leur gravité, suivant la proximité ou l'éloignement des articulations, leurs diverses complications, le temps nécessaire à la consolidation de la plupart, étaient parfaitement connus de lui. Il donne des préceptes très-judicieux au point de vue du traitement, bien que, cependant, il accorde une part trop large aux machines dont on se servait alors pour amener la réduction. Les soins spéciaux que nécessitent les fractures compliquées sont mentionnés. Celse, Galien, Soranus, n'ajoutèrent pas beaucoup à la tradition hippocratique. Avec Celse, se montre l'idée, très-erronée, du reste, mais qui est acceptée sans conteste néanmoins pendant des siècles, que des moyens extérieurs médicamenteux puissent avoir de l'influence sur la formation du cal ; augmenter, diminuer sa production, la régulariser.

Galien professe les mêmes opinions que Celse à ce sujet. C'est à lui que semble remonter l'idée de l'extension dans les fractures de cuisse. Il avait inventé pour cela même un instrument nommé glossocome. Il expose de plus que les os se réunissent par l'unification des parties qui les entourent et non point par une excrétion simple. Plus tard, Rhajès montre que les fragments sont maintenus, non par une simple soudure, mais par une virole osseuse ; opinion née d'une observation exacte et qui se retrouve dans des temps plus modernes.

Ali Abbas insiste sur le signe de la crépitation qu'il décrit et précise mieux qu'on ne l'avait fait avant lui ; tandis qu'Avicenne, qui s'occupe des moyens de réprimer ou détruire les cals difformes, propose la résection des bouts des fragments non réunis, comme depuis l'a pratiquée White. Albucasis, de son côté, préfère l'ostéotomie au brisement forcé des cals vicieux. Il sectionne avec une scie l'os au-dessus du cal, et enlève ensuite la partie exubérante de ce der-

nier. Il conseille également, dans les fractures compliquées, l'excision des extrémités fragmentaires qui s'opposent à la réduction.

Le moyen âge ne contribua en rien au perfectionnement de nos connaissances sur ce point. Au siècle dernier, Verduc, J. L. Petit, Duverney réunissant des matériaux épars et riches de leur observation personnelle, produisirent des livres qui longtemps sont restés classiques.

Nous ne voyons pas l'utilité de pousser plus loin ce court aperçu historique. Des développements lui seront nécessairement donnés, à propos des divers chapitres qui constituent l'histoire complète des fractures et à mesure des besoins. Les étendre davantage ici serait faire double emploi.

Les os sont des organes solides auxquels le corps des animaux supérieurs doit sa forme. Ils sont les agents immédiats des mouvements extérieurs, en fournissant des points d'appui solides sur lesquels s'insèrent les puissances musculaires. Bon nombre d'entre eux fournissent une enveloppe protectrice aux viscères les plus importants comme les plus délicats. Le cerveau dans la boîte crânienne, la moelle dans le canal rachidien, le poumon et le cœur derrière le sternum et les côtes, sont abrités de façon à n'être atteints que si l'enceinte qui les protége a été préalablement forcée.

Il résulte de là que l'intérêt qui s'attache à certaines fractures est beaucoup dépassé par l'importance des lésions viscérales qui peuvent les compliquer, ou sont parfois provoquées par leur voisinage. Soit, en effet, que la violence ait agi directement sur les organes inefficacement protégés, soit que l'inflammation procédant du foyer de la lésion osseuse retentisse sur eux d'une façon fâcheuse, des accidents graves, qui n'ont plus avec elles de rapports autres que ceux d'une causalité plus ou moins éloignée, se manifestent alors.

Dans un article général, nous devons éliminer les cas de ce genre. Nous distrairons avec soin les phénomènes osseux des phénomènes concomitants qui ne sont pas immédiatement sous leur dépendance. Nous nous préoccuperons exclusivement des *fractures*, à l'exclusion des accidents viscéraux qui peuvent les accompagner quelquefois.

L'histoire générale que nous entreprenons présente nécessairement un grand nombre de divisions. Nous les traiterons successivement et dans l'ordre généralement établi par les auteurs.

Statistique. Il n'est aucune affection chirurgicale à propos de laquelle aient été données des statistiques aussi complètes, aussi étendues que pour les fractures.

En présence de cette abondance de matériaux, nous n'avons point jugé qu'il fût nécessaire de rassembler les éléments d'une statistique nouvelle. Il semble qu'il serait difficile de faire mieux que ce que nous possédons, et surtout plus complet. Les chirurgiens, en France et à l'étranger, se sont complus dans la collection et la publication de documents considérables, et il nous paraît peu utile de recommencer le long et fastidieux travail qui consiste à collectionner tous les faits recueillis dans une période déterminée, pour les catégoriser et faire ressortir ce qui intéresse l'étiologie générale.

Gurlt, dans son travail si complet, publié en 1863, a ressemblé toutes les statistiques partielles de quelque importance existant alors. Il rapporte celles de Malgaigne, Wallace, Norris, Lente, Matiezowski, Middeldorpf, Lonsdale, Blasius. Lui-même a rassemblé les cas observés pendant cinq ans, de 1851 à 1856, dans les hôpitaux de Berlin et les polycliniques. Le chiffre total s'élève à

dix-sept mille trois cent soixante-seize fractures. De ces divers travaux ressortent les données suivantes :

1° Relativement à la fréquence suivant laquelle ils sont atteints, les divers segments du squelette, tête, tronc, membres supérieurs, membres inférieurs, peuvent être ainsi groupés.

La tête compterait pour un vingtième des cas, le tronc un septième, les membres supérieurs presque la moitié, les membres inférieurs un tiers.

2° Toutes les statistiques démontrent unanimement que la fréquence absolue des fractures est bien plus considérable chez l'homme que chez la femme. D'après Malgaigne, Lente, Matiezowski, Middeldorpf et Gurlt, les proportions seraient $\frac{2\ 1/2}{1}$, $\frac{2.283}{1}$, $\frac{3.69}{1}$, $\frac{3\ 1/2}{1}$. Gurlt fait observer que ces résultats ne s'appliquent qu'aux chiffres absolus pour les deux sexes. Ils deviennent très-différents au contraire si l'on tient compte des diverses périodes de la vie. Il a donné un tableau fort intéressant sur ce point, que nous croyons devoir reproduire en totalité. En tenant compte de toutes les circonstances des statistiques, il a constaté que :

A l'âge de	1 à 4 ans	les fractures sont	1 1/2	plus fréquentes chez l'homme	que chez la femme.
—	5 — 8 —	—	2 1/3	—	—
—	9 — 12 —	—	3 1/2	—	—
—	13 — 14 —	—	8 1/2	—	—
—	15 — 20 —	—	7 1/2	—	—
—	21 — 30 —	—	10	—	—
—	31 — 40 —	—	11 1/2	—	—
—	41 — 50 —	—	7 1/2	—	—
—	51 — 60 —	—	2	—	—
—	61 — 70 —	—	1 1/3	—	—
—	71 — 80 —	—	2 1/2	—	—
—	81 — 90 —	—	7	—	—

Ces données sont curieuses à enregistrer. Elles démontrent, ce qui était à prévoir, que l'écart le plus considérable correspond à la période moyenne de la vie pendant laquelle les hommes sont surtout soumis aux hasards, aux occupations dangereuses, aux accidents en général qui causent les fractures. Après soixante-dix ans, les conditions de l'existence se modifient. L'affaiblissement sénile impose aux hommes des habitudes sédentaires et tranquilles ; la proportion change et s'accentue même dans un sens peu favorable aux femmes.

3° L'âge a une grande influence sur le nombre brut des fractures, puis sur la fréquence de celles de quelques os en particulier. D'après le tableau de Gurlt, auquel nous empruntons largement, les fractures seraient aussi fréquentes entre un et dix ans qu'entre vingt et un et trente ans. La cause en serait dans la fragilité des os qu'entraîne le rachitisme si fréquent à cet âge. Aussi le maximum se rencontrerait-il de deux à six ans, période surtout exposée à cette maladie.

Nous devons accepter le fait démontré par ces chiffres, mais l'explication ne nous sourit guère. Est-il bien besoin d'invoquer le rachitisme pour rendre compte de la fragilité des os si grêles des enfants de deux à six ans. Cette dernière affection est certainement bien plus rare que les fractures. Le grand nombre des fractures traitées dans les hôpitaux d'enfants surprend certainement d'abord ; mais, pour peu qu'on y regarde, on s'aperçoit bien vite que les rachitiques sont en très-petit nombre, et que la plupart des petits blessés ne présentent aucune maladie, ni aucune déformation du squelette. Tel est au moins l'impression qui nous est restée d'un séjour de quatre mois à l'hôpital Sainte-Eugénie en qualité de chef de service.

De vingt et un à quarante ans, on ne constate que des variations sans importance. A partir de là, tendance très-marquée au ralentissement qui progressivement s'accentue de quarante et un à soixante ans, marchant de pair en quelque sorte avec la réduction du nombre des individus.

Nous ne quitterons point ce sujet sans noter le désaccord qui existe entre l'auteur allemand et Malgaigne. D'après Gurlt les fractures se montrent surtout sur le sujets de vingt-cinq à soixante ans. Elles seraient beaucoup plus rares au deçà et au delà de cet âge « en sorte que pour la rareté des fractures, les deux extrémités de la vie se rapprochent ».

Il n'y aurait là qu'une apparence, comme le fait judicieusement observer l'auteur du traité des fractures, puisque d'après les tables de la population. l'âge de cinq à quinze ans comprend le cinquième environ de la population totale; tandis que la même période ne fournit que 1/25 du nombre des fractures. La même précaution prouve que les influences qui prédisposent aux fractures agissent avec une puissance double entre cinquante-cinq et soixante ans, puisqu'on y trouve un nombre de fractures égal à celui de la période de vingt-cinq à trente. Or, à ce moment la population a presque diminué de moitié.

Ce défaut de concordance vient de la façon dont les matériaux ont été recueillis et groupés. Malgaigne n'a opéré que sur des chiffres sept fois environ moins forts que Gurlt. Son total s'élève à deux mille trois cent quarante-sept cas, et comprend les fractures traitées à l'Hôtel-Dieu de Paris pendant neuf ans. Nous avons, d'autre part, donné le total de l'auteur allemand. Aussi peut-on admettre que ses résultats sont aussi voisins de la vérité que puisse les fournir la statistique.

4° Malgaigne pense que le côté droit du corps est le plus fréquemment affecté. Pour Gurlt, Lente, Middeldorpf les deux côtés le seraient également.

5° La saison n'aurait pas une aussi grande influence que l'ont cru bon nombre d'auteurs depuis A. Paré, qui le premier dit « que les os sont plus fragiles en hiver par un temps de gelée. Les chutes, d'après Malgaigne, sont peut-être un peu plus fréquentes, en raison de la pluie, du verglas, etc., mais elles sont moins dangereuses que celles qui, pendant la belle saison, se font dans les lourds travaux de la charpente et de la maçonnerie. L'influence de la saison se ferait sentir surtout à partir d'un certain âge. Entre quarante-cinq et cinquante-cinq ans par exemple, dans la statistique de Malgaigne, le semestre d'hiver produit deux cent vingt-cinq fractures, et le semestre d'été cent quatre-vingt-huit seulement. L'influence de l'hiver serait marquée surtout pour les femmes : « L'hiver, dit Malgaigne, qui n'augmente le chiffre des fractures que de 1/16 pour le sexe masculin, l'accroît de 1/3 pour l'autre. »

Étiologie des fractures en général L'étiologie générale des fractures comprend deux divisions. Elle étudie d'abord les causes individuelles qui prédisposent le squelette à ressentir fâcheusement le contre-coup des violences traumatiques.

Elle analyse ensuite le mécanisme suivant lequel agissent les causes fracturantes.

Nous n'aurons point à revenir sur les données que nous ont fournies les statistiques. De l'étude comparative d'un grand nombre de cas, nous avons vu les influences que pouvaient exercer l'âge, le sexe. les saisons, etc., sur le nombre total des fractures. Elle montre de plus que les divers segments du squelette sont très-inégalement atteints. Nous pouvons ajouter que la forme, la

situation, la texture même de certains os les exposent beaucoup plus que d'autres aux accidents divers et notamment aux fractures.

Ainsi les os longs, en général, se brisent plus facilement que les os plats ou les os courts, bien que leur structure soit en apparence plus solide. La couche compacte qui circonscrit le canal médullaire est en général d'une épaisseur qui permet une grande résistance. Il faut reconnaître que, d'autre part, ils offrent de vastes surfaces aux violences traumatiques. Quelques-uns constituent des leviers puissants pouvant développer des forces considérables qui, dans de mauvais cas, tournent à leur désavantage. D'autres sont placés superficiellement, mal protégés par les parties molles. Les chocs les atteignent directement et ont raison de leur solidité. Les tissus qui les revêtent peuvent avoir beaucoup moins souffert qu'eux, parce qu'ils sont dépourvus d'une élasticité et d'une mobilité suffisantes pour fuir devant la violence, se dérober à son action. Ils forment enfin de tiges rigides continues suivant lesquelles s'opère la transmission des vibrations vulnérantes, tout autrement que dans les autres tissus.

La conformation de quelques os favorise l'action funeste de cette transmission des forces. Les courbures angulaires normales expliquent la fâcheuse aptitude qu'ont certains os à se fracturer (clavicule, fémur, etc.). Ce sont en effet les mêmes régions de l'os qui sont le plus fréquemment blessées ; et bien mieux le trait de la solution de continuité offre une identité de forme et de direction bien faites pour frapper. Comment expliquer la reproduction presque constante d'un accident, si ce n'est par la répétition des causes qui le déterminent? Les lois qui régissent la mécanique animale sont sujettes à des variations fort nombreuses. Elles présentent des écarts qui permettent difficilement de préciser avec une rigueur mathématique les conditions des phénomènes qu'elles régissent Ces derniers sont toujours la résultante de facteurs multiples, susceptibles de nombreuses déviations. Leur reproduction implique néanmoins la constance d'un ou de plusieurs facteurs. Les particularités structurales des os sont certainement une des causes pour lesquelles des fractures se montrent si souvent sur des points et avec des caractères identiques.

Malgré leur compacité moindre, les os courts sont bien plus rarement fracturés que les os longs. Il importe cependant de relever une analogie curieuse tout au moins. Les extrémités renflées articulaires ont une structure qui les rapproche tellement des os courts qu'il serait possible d'établir entre eux une véritable assimilation. Or les solutions de continuité à leur niveau sont très-nombreuses. Il est juste d'ajouter que la lésion porte exceptionnellement sur l'extrémité renflée elle-même qui représente le mieux, cependant, tous les détails de structure des os spongieux, mais bien au point de jonction de l'épiphyse et de la diaphyse.

Cette région se trouve naturellement affaiblie puisqu'elle sert de transition entre l'extrémité spongieuse et la diaphyse. La couche compacte qui entoure le canal central perd son épaisseur ; elle se trouve réduite au tiers ou au quart de ce qu'elle était à la partie moyenne de l'os. Le canal médullaire, de son côté, n'existe plus, il est remplacé par un tissu réticulaire à larges mailles dont les travées sont plus résistantes que celles du tissu spongieux.

L'immunité relative des os courts tient à leur situation profonde en général, aux tissus ligamenteux qui les revêtent, au peu de prise qu'ont sur eux les causes vulnérantes. Les lésions qu'ils subissent n'ont que de lointains rapports avec celles des os longs. Ils cèdent le plus souvent, comprimés, écrasés par la

force fracturante. Dans des cas exceptionnels que fait connaître l'histoire des fractures en particulier, ils sont rompus par un effort extensif comparable à un véritable arrachement.

Disons pour terminer que les os plats du squelette ne sont (si l'on en excepte les côtes), jamais isolés. Ils concourent à fournir des appareils destinés à la protection d'organes de la plus haute valeur physiologique (tête, bassin, sternum). Nous ne jugeons donc point devoir entrer dans des considérations relatives à leur degré de résistance. Le crâne et le bassin sont des cavités dont le mécanisme est complexe, et sur lequel nous ne dirons rien ici (Voir article CRANE, BASSIN).

Nous allons maintenant passer en revue les modifications ou altérations de texture du squelette, dont quelques-unes sont bien déterminées et qui prédisposent singulièrement les os qui en sont affectés à se rompre sous des efforts même peu violents.

1° *Fragilité constitutionnelle des os.* L'histoire de l'art a enregistré les cas de quelques individus qui, jouissant d'une bonne santé en apparence, indemnes de toute affection pouvant exercer une action sur le système osseux, ont des os si fragiles que les moindres violences déterminent chez eux des fractures importantes. Des cas de ce genre ont été signalés chez des sujets présentant des traces d'affections antécédentes : aussi doit-on les éliminer. Mais il en est d'autres plus rares où il était impossible de retrouver le moindre précédent pathologique. Cette fâcheuse prédisposition est souvent héréditaire ; elle affecte tous les membres d'une même famille, ou semble exercer sa fâcheuse préférence tantôt sur les garçons, tantôt sur les filles. Tantôt elle ne s'est montrée que pendant la jeunesse ; autrefois elle a durée toute la vie.

Non-seulement dans ces cas singuliers, des violences insignifiantes fracturaient un ou plusieurs os, mais encore les observateurs étaient frappés de la rapidité avec laquelle se faisait la réunion.

Gurlt, qui a rassemblé sur ce point un assez grand nombre de documents, ne pense pas qu'on doive admettre qu'il s'agit d'une atrophie du tissu osseux. Les faits se rapportent en effet presque toujours à des individus d'une santé parfaite en apparence, et d'une conformation extérieure irréprochable ; ce qui ne s'accorderait guère avec une atrophie prononcée ; car lorsque cette dernière existe, elle s'accompagne presque toujours d'une dystrophie des parties molles qui ne permettrait guère une méprise. Il ne voit là qu'une sorte de modification congénitale aussi inconnue dans une essence que celle qui donne lieu, lorsqu'il s'agit des liquides, à l'hémophilie.

2° *Fragilité des os par l'altération inflammatoire de leur susbtance.* Nous ne ferons que rappeler les fractures qui surviennent presque spontanément ou à l'occasion du moindre effort chez les sujets présentant des altérations inflammatoires du système osseux. Elles tiennent à trois causes : tantôt ce sont de simples décollements épiphysaires causés par une ostéo-myélite siégeant au niveau des extrémités osseuses ; et l'histoire de cette affection et des complications qui lui sont propres ne peuvent nous retenir. On voit encore de véritables fractures survenir à propos de nécroses étendues et profondes, consécutives à une ostéite à marche rapide. La réparation n'a pas marché avec une rapidité suffisante ; la presque totalité d'une diaphyse se trouve frappée de mort ; le travail ostéogénique n'est pas complété, et sous l'influence d'un changement de position, d'une contraction musculaire un peu plus énergique, le nouvel os se

trouve rompu. Pareil accident se montre encore aux points où, par suite de la fonte d'un foyer tuberculeux ou d'ostéo-myélite caséeuse, il reste une caverne à parois peu épaisses et incapable de résister aux efforts que normalement l'os doit supporter. C'est ainsi que l'histoire anatomo-pathologique du mal de Pott offre fréquemment des écrasements de corps vertébraux qui ne tiennent pas à d'autres causes. Sont-ce là de véritables fractures; oui, au point de vue de la constatation matérielle du fait; mais non si l'on se reporte à l'idée que représente le mot de fracture, quand on l'applique à la colonne vertébrale. On ne retrouve point là les accidents et les signes des véritables solutions de continuité.

Nous ne faisons que mentionner ici, pour y revenir plus tard, ces altérations ostéitiques qui marchent sourdement, entraînent une raréfaction de l'os, une véritable médullite chronique, et se compliquent accidentellement de fractures. Chez les scrofuleux ces ostéites se traduisent par du gonflement et les signes d'une affection osseuse d'une certaine gravité. Chez les syphilitiques, au contraire, nous verrons que pareil accident peut se montrer, dont l'explication est bien plus obscure.

5° *Fragilité de os par lésions nutritives mal déterminées et sous la dépendance du système nerveux.* Il y a longtemps déjà que les observateurs ont noté la facilité avec laquelle les os des membres paralysés depuis longtemps se fracturent. Ce fait mentionné partout n'avait jamais été soumis à une analyse aussi complète que dans ces dernières années. Les travaux modernes ont non-seulement appelé à nouveau l'attention sur des faits anciennement connus, mais ils les ont mieux précisés en établissant les relations qui existent entre eux et les affections du système nerveux en général; et en montrant que dans bien des cas il ne s'agissait point seulement d'une atrophie simple comme on l'avait cru, mais de véritables altérations sous la dépendance directe des lésions nerveuses.

Nous devons reconnaître cependant que l'inaction, ou l'impotence fonctionnelle d'un membre, peut entraîner à la longue une dystrophie véritable du squelette. Mais à côté de ce trouble nutritif qui se manifeste comme dans les parties molles, on rencontre des lésions et qui ne sauraient plus être considérées comme de nature purement atrophique.

Les lésions des nerfs périphériques amènent des altérations des os, bien mises en relief par Weir, Mitchell, Morehouse, Keen, Charcot, Ogle, Brown-Séquard et Schiff. Des ostéites nécrosiques, productives, ou raréfiantes ont été observées suivant les cas. Nous ne pouvons faire ici l'histoire de ce chapitre de la pathologie du système nerveux. Nous ne savons même point qu'on ait constaté de fractures que l'on dût rapporter à des altérations consécutives, à des lésions de nerfs périphériques; mais nous tenons à enregistrer cependant l'opinion de Brown-Séquard qui intéresse quelque peu notre sujet. D'après cet auteur, la cessation de l'action nerveuse, telle qu'elle résulte de la section d'un gros nerf, produit des lésions atrophiques; tandis que la névrite, au contraire, provoquerait des désordres de nature irritative. La section de branches riches en filets vaso-moteurs aurait des conséquences particulières. Schiff est d'avis que la congestion névro-paralytique dans ces cas (section du repair ciatique, par exemple) amènerait, concurremment avec la raréfaction centrale, un travail formateur périphérique. Répétons que nous n'enregisterons ces faits qu'à un point de vue purement théorique, puisque aucune application, que nous sachions, n'en a été faite encore à l'étiologie des fractures.

Il n'en est plus de même pour ce qui concerne les affections du centre médullaire. M. Charcot a appelé l'attention sur les complications articulaires et osseuses de l'ataxie locomotrice. Il a cité plusieurs cas de fractures survenant chez des ataxiques à propos de traumatismes insignifiants ou même d'efforts musculaires légers. Des auteurs étrangers, Padruban, Remak, Rosenthal ont généralisé la question et attribué à l'atrophie musculaire progressive une influence aussi fâcheuse sur le système osseux que celle de la sclérose des cordons postérieurs.... Une ostéite raréfiante précéderait la fracture en amenant la fragilité excessive de l'un des points du squelette; ostéite qui serait sous la dépendance de l'altération des cellules antérieures de la moelle. L'avant-bras, le fémur, la jambe ont été le siége de semblables solutions de continuité. Quelques-unes se consolident facilement. On a noté même que le cal avait des tendances à être plus considérable que dans les cas ordinaires. Sous l'influence d'un mauvais état général, elles peuvent suppurer, ainsi que le montre une observation de Heydenreich à propos d'une fracture du fémur observée chez un ataxique.

Broca a décrit, il y a longtemps déjà, une friabilité extrême des os chez les paraplégiques. Il leur trouva une fragilité telle qu'ils se laissaient entamer par le scalpel sans opposer de résistance. Une raréfaction et un état particulier de la substance médullaire, qui était rouge et injectée, expliquait cet état, attribué par l'auteur à l'immobilité prolongée. Des fractures siégeant au niveau du col du fémur n'offraient pas trace de consolidation. Si l'attention de cet éminent observateur eût été appelée, comme elle ne manquerait pas de l'être aujourd'hui, sur les altérations du système osseux coïncidant avec des lésions du système nerveux central, il n'aurait vraisemblablement pas formulé une opinion aussi catégorique. Le terme de paraplégie noté par lui est vague ; il eût été bon de savoir quel était l'état anatomique de la moelle. Les lésions osseuses étaient certainement de nature irritative, comme le témoigne la rougeur et l'injection de la *substance médullaire*.

Enfin pour terminer ce qui à trait à l'action qu'exerce le système nerveux sur le squelette, disons que l'on a signalé chez les paralytiques généraux une altération de la totalité du squelette. Cette singulière affection a des relations telles avec l'ostéomalacie que quelques auteurs lui ont donné le nom d'*ostéomalacie nerveuse*. Esquirol avait cité des cas singuliers de fractures multiples chez les aliénés. Davey, en 1842, avait signalé l'observation singulière d'un aliéné qui avait six fractures spontanées des os longs, fémur clavicule et humérus gauche, radius droit. Cet auteur conclut de ce fait et de quelques autres que l'ostéomalacie pouvait compliquer la folie et plus spécialement la paralysie générale. Virchow et Litzmann admirent une forme particulière de l'ostéomalacie dépendante des affections nerveuses. Verneuil, en France, avait signalé un ramollissement particulier des vertèbres chez les paralytiques généraux. Bibra et Moore, au moyen d'analyses chimiques, constatèrent une diminution notable des matières inorganiques et l'augmentation énorme de la graisse et de l'osséine.

Les côtes semblent se fracturer dans ces cas avec une facilité toute particulière. Les autres os cependant le peuvent également (fémur, clavicules, etc.). Fait très-intéressant et qui surprend d'abord, la réparation se fait régulièrement. Il existe donc une différence notable entre l'ostéomalacie ordinaire et l'ostéomalacie nerveuse, puisque dans la première la consolidation tarde beaucoup ou se fait très-incomplétement.

4° *Fragilité osseuse produite par la sénilité, par l'atrophie véritable consé-*

cutive à des affections qui ont entraîné une impotence fonctionnelle plus ou moins prolongée. Le squelette participe à l'atrophie que l'âge fait subir aux autres tissus. Les os, plus encore peut-être que les parties molles, subissent des modifications qui les rendent d'une fragilité extrême.

Les cavités médullaires s'agrandissent ; elles sont remplies d'une moelle jaune tout à fait adipeuse ; le tissu compacte s'amincit ; il prend une teinte jaunâtre différente de la couleur qu'il offre chez l'adulte.

Un examen superficiel même décèle chez lui une sorte d'infiltration graisseuse. La structure intime n'a pas été pour cela modifiée ; mais ces changements ont entraîné une fragilité souvent excessive. Les fractures du col du fémur, de l'extrémité inférieure de l'humérus ne sont, à aucun âge, aussi fréquentes que chez les vieillards.

Cette ostéomalacie sénile peut être poussée au point que des pressions, même légères, déterminent des enfoncements, ou des fractures complètes. Les côtes, comme chez les aliénés, sont particulièrement affectées; aussi se fracturent-elles sous le moindre choc.

Le membre qu'une cause accidentelle maintient dans une immobilité prolongée, comme cela est à la suite de quelques affections articulaires, de luxations non réduites, revêt peu à peu des caractères qui le rapprochent beaucoup de l'atrophie sénile. Aussi faut-il avoir cette particularité présente à l'esprit lorsqu'on se trouve dans l'obligation de pratiquer des opérations exigeant un développement assez énergique de forces (réduction de luxations anciennes, mobilisation de vieilles ankyloses). Des fractures se produisent par des efforts insignifiants. Tantôt c'est une fracture siégeant au voisinage d'une articulation dont on a tenté la mobilisation. Assez souvent encore ce sont des écrasements dus à la constriction de liens, d'appareils, ajustés dans le but de réduire une luxation ancienne. Dans ces cas encore les pseudarthroses ne seraient point à redouter. L'expérience a montré que la consolidation s'opère aussi bien que sur des os sains et dans le même laps de temps.

5° *Ostéomalacie et Rachitisme.* L'ostéomalacie est une affection rare, mais qui prédispose singulièrement aux fractures les malades qu'elle frappe. Rappelons que l'ostéomalacie nerveuse diffère sous bien des points de l'ostéomalacie vraie. Dans cette dernière les os sont d'une mollesse qui leur permet de subir les plus étranges courbures. Dans la première, ils conservent toujours leur rigidité, bien que leur solidité soit très-affaiblie.

Les sujets ostéomalaciques, outre les courbures, les déformations qui s'effectuent sans que la continuité de l'os soit interrompue, se fracturent avec une extrême facilité. C'est par centaines qu'on compte les fractures dans quelques cas. La consolidation s'en opère souvent par un cal normal, souvent exhubérant et dans les délais normaux. Des déformations dues soit au volume excessif du cal, soit à des chevauchements non réduits persistent toujours.

Malgaigne ne fait point de différence entre le rachitisme et l'ostéomalacie. La plupart des exemples qu'il rapporte à des rachitiques adultes doivent être rangés dans l'ostéomalacie. Il a même donné une description qui n'a trait ni à l'une ni à l'autre affection, mais à des altérations d'un tout autre genre, et de nature vraisemblablement ostéitique. Après avoir rapporté que chez les individus avancés en âge, le rachitis arrive souvent à la période de carnification et de torsion des os, il ajoute « qu'il est bien plus commun de voir le rachitisme s'arrêter à la période de ramollissement rouge. Peut-être après qua-

rante ans ne la dépasse-t-il jamais. Dans ces cas on voit, ajoute-t-il, le tissu spongieux s'affaisser, le rachis se courber, le col du fémur s'abaisser, etc., etc., mais les diaphyses ne s'incurvent jamais. Elles sont dans tous les cas d'une fragilité extrême. Toutes ces lésions ne ressemblent aucunement au rachitisme vrai; et il est probable qu'il y a eu confusion, car diverses maladies osseuses offrent ces caractères.

La constitution des os dans la deuxième période du rachitisme explique bien la fréquence de leurs fractures. L'épaisseur du tissu compacte se trouve très-réduite, le tissu spongieux qui l'entoure, est très-raréfié, criblé d'aréoles élargies, circonscrites par de minces trabécules qui n'ont plus de résistance. Des efforts très-modérés courbent les os ainsi déformés, car ils sont très-flexibles et peuvent subir des incurvations notables sans se rompre.

Très-souvent néanmoins l'os se fracture, mais presque toujours incomplétement. La lamelle compacte péri-médullaire se brise seule, faisant un angle qui oblitère tout à fait le canal de la moelle. Le tissu spongieux dyaphysaire fléchit; il présente une encoche, une dépression, mais n'éprouve aucune solution de continuité.

Tel est le genre de fractures qu'on observe le plus communément chez les enfants rachitiques; aussi les phénomènes sensibles font-ils souvent défaut. La mobilité anormale, la crépitation ne peuvent exister en dehors des conditions qui les produisent d'habitude. La flexibilité de l'os pourrait seule en imposer.

Guersant est d'avis que la consolidation peut se faire attendre longtemps pendant la dernière période de rachitisme. Il a vu des cals rester mous pendant dix-huit ou vingt mois chez des enfants affaiblis par diverses causes, des affections des organes thoraciques, des diarrhées, des exanthèmes, etc. Ils restent volumineux, formés d'un tissu spongieux sans résistance, analogue au tissu sous-périostique (tissu spongoïde.) Il se dépose en masse entourant inégalement le point fracturé, et formant des couches épaisses notamment dans le sens de la concavité des courbures; cela au point parfois d'atténuer sensiblement la difformité qu'elles causent. S'il y a eu chevauchement, le raccourcissement n'en persiste pas moins malgré cette apparente restitution de la forme normale.

6° *Scorbut.* Nous ne mentionnons que pour mémoire cette cause prédisposante des fractures. Le scorbut devient de plus en plus rare chez nous, et ce n'est que dans des conditions fort heureusement exceptionnelles qu'il règne sur un grand nombre d'individus à la fois.

Pendant le funeste hiver de 1870-1871, des cas nombreux se montrèrent dans la population de Paris et dans l'armée qui s'y trouvait renfermée. Dans les divers travaux, mémoires, thèses, etc., qui ont rendu compte de cette épidémie, nous ne trouvons nulle part mentionnées des altérations de squelette; ou bien elles ont été négligées par ces observateurs, ou bien leur rareté relative n'a point appelé l'attention. Nous ne pouvons donc que rappeler ce que les anciens chirurgiens en ont dit.

Malgaigne, qui avait observé plusieurs cas de scorbut à Bicêtre, ne vit aucune fracture qui pût leur être imputé; tandis que Poupard et Saviar, dans une épidémie qui régna à Saint-Louis en 1698, trouvèrent les os ramollis sur plusieurs sujets; faciles à écraser et à séparer des épiphyses. Linden avait observé des décollements des côtes au niveau de leur jonction avec les cartilages. Le périoste présentait des taches ecchymotiques dues à de petits épanchements sanguins. Le tissu compacte était flexible, le diploé, le tissu réticulaire abreuvés d'une moelle rougeâtre et fluide.

J. L. Petit avait signalé de semblables lésions et considérait le scorbut comme une cause de ramollissement qui prédispose beaucoup aux fractures.

Hoffmann von Scharbock (in Gurlt, p. 176) a vu des scorbutiques se fracturer la cuisse en marchant, ou bien en se retournant simplement dans leur lit.

Tous ces faits remontent à une époque éloignée et auraient besoin d'être corroborés par de nouvelles observations. Mais celles-ci semblent être d'une grande rareté, puisque, nous le répétons encore, les auteurs qui ont écrit sur la dernière épidémie de scorbut n'ont point noté d'altération du système osseux.

7° *Syphilis et hydrargyrose.* Il est souvent bien difficile de savoir si la fragilité des os qui a été observée chez des sujets affectés de syphilis ancienne doit être attribuée à cette affection elle-même, ou bien, comme quelques auteurs l'ont prétendu, à l'usage abusif et prolongé des médicaments (iode, iodure de potassium diverses préparations hydrargyriques). Nous n'avons pas trouvé, dans les travaux les plus complets et les plus récents sur le mercure, et son emploi thérapeutique, d'exemples de cette fragilité qui prédisposeraient les os aux fractures. D'un autre côté, des pièces conservées dans les musées, présentent des ostéites raréfiantes limitées, d'origine vénérienne, et qui rendent très-bien compte du peu de solidité que semblent parfois posséder les os de quelques syphilitiques.

Ces lésions sont locales et bien peu communes, si l'on se reporte au nombre des syphilisés qui est immense. Vénot a rassemblé un certain nombre de fractures siégeant à la rotule, l'humérus, les cuisses de sujets jeunes (28, 24, 27 ans), qui se seraient produites sous l'influence de causes insignifiantes. Les malades étaient affectés en même temps de lésions syphilitiques graves : ulcérations palatines, carie des os du nez, éruptions cutanées diverses.

Souvent des douleurs prolongées, à caractère exacerbant névralgiforme, ont précédé l'accident. Nous avons pu nous-même constater une fracture de la dixième côte gauche, chez un homme de 35 ans, qui avait eu une syphilis quatre années auparavant. Un traitement bien exact n'avait jamais été suivi par le malade, en raison de troubles dyspeptiques qui ne lui permettaient point de supporter les médicaments. Une contraction musculaire provoquée par un accès de toux détermina la fracture ; mais au niveau de ce point même, le malade avait ressenti pendant plusieurs mois des douleurs névralgiformes intolérables qui avaient été attribuées à une névralgie intercostale. Il n'existait aucun gonflement de la région, rien enfin qui pût faire croire à une altération de l'os.

8° *Cancer.* La fréquence des fractures chez les cancéreux peut tenir 1° : à une atrophie véritable, semblable à celle que l'on rencontre chez les cachectiques en général ; et chez des vieillards ; 2° à la déposition dans certains os de néoplasies secondaires qui d'abord les affaiblissent et plus tard les peuvent détruire complétement sur ce point.

La fréquence des fractures chez les cancéreux est depuis longtemps connue et signalée. Desault, Louis, Pouteau, Ledran, Morand, etc., en rapportent des exemples. Malgaigne et Gurlt insistent sur ce point et le dernier a rassemblé un grand nombre d'exemples.

L'accident se montre surtout chez des sujets depuis longtemps cancéreux, dont bon nombre ont été opérés et présentent des récidives. La tumeur primitive siégeait souvent dans la mamelle ; bien que l'utérus, le corps thyroïde, le creux axillaire, l'estomac soient également mentionnés. L'humérus et le fémur, par une singulière préférence, puis la clavicule sont presque toujours le

siége de ces fractures. Les malades guérissent rarement; ils succombent presque toujours à une époque plus ou moins éloignée de l'accident, sans qu'on observe trace de consolidation, qui ne s'effectue que si les fragments ne sont pas le siége de dépôts du tissu morbide. Gurlt cependant ne considère pas comme impossible qu'il ne se puisse organiser un cal imparfait qui rappellerait par sa structure les masses carcinomateuses qui dérivent du périoste. Le tissu nouveau serait pourvu d'un réticulum assez parfait pour offrir un certain degré de solidité.

On peut aussi observer à la suite de ces accidents un gonflement rapide et considérable dû à une suractivité imprimée par le traumatisme à la végétation pathologique. Nous ajouterons que les *divers tissus morbides* qui se développent au voisinage ou aux dépens des os, quelle que soit leur nature, peuvent donner lieu aux mêmes *phénomènes que le carcinome proprement dit.* Les sarcômes périostiques, les tumeurs myéloïdes, les kystes à échinocoques, les anévrysmes des os, etc., usent ou perforent et détruisent le tissu osseux en se substituant à lui. Ils déterminent ainsi des solutions de continuité qui ne surviennent que progressivement et par suite des progrès de la tumeur, ou bien brusquement et sous l'influence d'une cause tout à fait insignifiante.

L'histoire des néoplasmes du tissu osseux nous pourrait offrir de nombreux exemples de ces fractures; mais nous ne devions que les mentionner, puisqu'elles ne sont qu'un épiplonomène sans grande importance d'une affection bien autrement grave. Tout au plus dans quelques cas obscurs doit-on se souvenir de ces faits qui pourraient confirmer un diagnostic indécis, ou donner la clef d'un accident difficilement explicable.

L'atrophie liée à la diathèse cancéreuse peut être locale et n'affecter qu'une portion limitée du squelette. Dans un cas rapporté par Malgaigne, c'étaient les côtes voisines d'une tumeur du sein anciennement opérée qui avaient subi une altération. « Sur une femme que j'avais amputée du sein, dit cet auteur, et qui succomba à la récidive, je trouvai les côtes sous-jacentes amincies tellement qu'elles n'avaient pas deux millimètres d'épaisseur; de plus ramollies, gorgées de sang, faciles à plier et à rompre, d'ailleurs sans aucun vestige de dégénérescence. »

Les côtes de l'autre côté et le reste du squelette étaient dans un état tout à fait normal.

Des causes déterminantes des fractures. Quelle que soit le peu de résistance des diverses pièces du squelette, les fractures néanmoins ne se produisent que par l'action d'une force qui dépasse leur résistance. Le nom de fractures spontanées donné par quelques-uns à celles de ces lésions qui sont déterminées pour une cause insuffisante par elle-même pour entraîner la rupture d'un os sain, doit être abandonné. Une violence quelconque est toujours nécessaire; il n'y a qu'une question de degré difficile à juger si ce n'est pour les cas extrêmes. Les diverses circonstances que nous venons d'étudier prédisposent les os aux fractures, mais aucune d'elles ne peut produire une véritable solution de continuité si ce n'est dans les cas exceptionnels où il y a destruction complète d'un os par l'affection elle-même.

Les forces vulnérantes qui atteignent le squelette et peuvent compromettre sa continuité sont de deux sortes : 1° elles ont une origine extérieure et ne sont souvent que des cas particuliers des lois de la pesanteur (chutes, corps contondants, mais agissant par leur poids seul ou bien par leur poids augmenté d'une

vitesse variable) ; 2° d'autrefois la force est développée par le système musculaire ; les appareils qui lui servent de soutien, de point d'appui, de leviers, en un mot, sont les premières victimes de ses excès.

Nous allons, en deux paragraphes distincts, rechercher comment agissent les puissances dont nous venons d'indiquer l'origine.

Violences d'origine extérieure. Toutes les violences d'origine extérieure, agissent suivant des mécanismes qui peuvent être ramenés à un petit nombre de formes élémentaires ; tels sont la pression, les chocs, les chutes, les torsions.

La première implique une certaine passivité des corps agissant par leur propre poids. La partie pressée peut reposer sur un appui solide ou mou, uni ou inégal, anguleux, raboteux. Elle peut porter à faux, n'être soutenue que par une ou même ses deux extrémités ; si elle ne peut se déplacer devant le corps vulnérant, elle subira ou bien un écrasement véritable ou une simple fracture par flexion angulaire exagérée, si elle ne possède pas une cohésion suffisante pour résister. Des masses matérielles d'un poids considérable, se déplaçant avec lenteur, différents engins en usage dans l'industrie (voitures pesamment chargées, blocs de pierre, pièces de charpente, laminoirs, etc.) les morsures de certains animaux pourvus de mâchoires puissantes et de dents énormes (chevaux, etc.) réalisent ces conditions.

On peut dire que les effets produits sont proportionnels à la masse du corps vulnérant, conséquemment à son poids ; ou bien aux efforts de compressions provenant d'agents actifs.

La puissance agit à son point d'application ; en général, cependant si l'obstacle porte à faux, l'os cède dans son point le moins résistant, lequel peut ne pas correspondre au point d'application.

Les lésions produites sont souvent très-graves. Ce sont des fractures comminutives, esquilleuses, avec attrition variable des parties molles. La peau cède ou résiste suivant la forme du corps comprimant. Est-il orbe, terminé par des surfaces courbes, à moins d'une puissance extrême, les téguments très-élastiques conservent leur intégrité. Est-il muni de pointes, d'angles, d'aspérités, le point d'appui de son côté est-il inégal, anguleux, la pression limitée d'abord à une surface restreinte la peau qui se déchire.

Le choc implique l'idée d'une activité propre du corps vulnérant. Ce dernier est mû avec une rapidité variable, et son effet est tout à la fois corrélatif à sa masse et à la vitesse dont il est animé. Les corps les plus divers se déplaçant sous l'influence de la pesanteur, ou mus par divers moteurs mécaniques ou animés, etc., les projectiles de guerre, tels sont les agents de la violence.

L'action vulnérante résulte d'une véritable transformation de forces. La vitesse devient de la pesanteur qui produit des désordres variés suivant son application, suivant la résistance des parties frappées.

Les coups appliqués à l'aide d'un bâton, d'une barre de fer, le choc de corps même peu volumineux, mais animés d'une grande vitesse, fracturent en général les os en travers au point frappé. Ici bien plus que dans les simples pressions, la force a de la tendance à s'éparpiller dans diverses directions. Aussi la lésion principale peut-elle devenir le point de départ de lésions irradiées ou même de fractures par contre-coup. Les fractures causées par les projectiles des armes à feu sont presque toujours compliquées d'esquilles, de fractures à distance, de fêlures qui se propagent plus ou moins loin et dans divers sens

atteignant parfois l'extrémité de l'os, et pénétrant ainsi dans les articulations. Des foyers de contusion disséminés accompagnent souvent ces fractures.

La chute ou la précipitation d'un lieu élevé ne sont que des cas particuliers du choc. Le corps animé d'une vitesse initiale en rapport avec sa masse atteint le sol, un obstacle quelconque avec une vitesse en rapport avec la distance franchie.

Suivant les nombreuses circonstances qui les accompagnent et peuvent les modifier, les résultats donnent lieu à des lésions très-diverses, difficiles à prévoir. Elles constituent une des causes les plus fréquentes des fractures. Tantôt celles-ci sont directes; les parties du squelette qui portent les premières sont directement fracturées.

La boîte crânienne, divers os du tronc, notamment les côtes, les extrémités épiphysaires des os longs, de l'humérus, du fémur, de l'avant-bras (extrémité inférieure du radius), l'écrasement de quelques os courts et spongieux, comme le calcanéum, la fracture de l'extrémité inférieure du tibia, du péroné, accompagnés ou non de lésions articulaires, et de déplacements des os du tarse, etc., sont les résultats possibles des chutes ou de la précipitation.

Les os sont atteints par les violences traumatiques dans des sens et des situations variées. Les pressions, les chocs agissent ou perpendiculairement à leur direction générale, ou bien obliquement. De là des solutions de continuité à direction transversale, accompagnées ou non d'écrasement de comminution. L'os spongieux qui supporte le poids d'une chute se brise souvent en plusieurs fragments. Pressé entre le plan résistant et le poids du corps, il éclate. La diaphyse qui a résisté presse contre l'extrémité spongieuse et l'écrase parfois, ou simplement pénètre profondément sa substance à la manière d'un coin. Ainsi s'expliquent les déplacements par pénétration observés aux extrémités des os longs (fémur à ses deux extrémités, extrémité inférieure du radius, supérieure de l'humérus, etc.) et qui ont surtout été décrits dans ces derniers temps (Voillemier, A. Guérin, etc.).

Quelle que soit l'énergie de la cause fracturante, elle ne brise pas toujours l'os au point qu'elle touche. Les *fractures indirectes* sont certainement très-nombreuses, et il n'est point toujours facile d'expliquer le mécanisme de leur production. Elles obéissent cependant à un principe simple en apparence. Une force transmise le long d'une tige rigide, présentant des points de résistance inégale la brisera dans ces points, si elle vient à excéder leur solidité. Mais une foule de circonstances tenant à la structure anatomique à certaines conditions individuelles, à la contraction musculaire, à la situation même des articulations au moment du choc, modifient les résultats et les diversifient à l'infini. Une chute sur le moignon de l'épaule peut fracturer l'humérus à sa partie supérieure, le luxer, fracturer la clavicule dans ses divers points; sur la paume de la main l'extrémité inférieure du radius, les os de l'avant-bras, le squelette du coude, l'humérus à sa partie moyenne, la clavicule elle-même, peuvent être isolément ou simultanément intéressés. Sur la plante des pieds, ce seront le calcanéum ou le péroné, ou le tibia à son extrémité inférieure, le fémur dans toutes ses parties, la cavité cotyloïde, la colonne vertébrale, la base du crâne elle-même. Ajoutons encore que des résultats si divers ne tiennent point à la violence de l'accident initial, mais que des conditions trop multiples tendent à modifier les résultats pour qu'il soit impossible d'arriver à préciser davantage.

On comprend mieux la préférence qu'affectent les fractures pour des régions diverses. Les courbures des os, par exemple la clavicule, le fémur à leur partie moyenne sont très-fréquemment brisés. Un effort tendant à exagérer une courbure normale ou bien au contraire à l'effacer en la redressant conduisent aux mêmes effets. Nous avons déjà relevé que de simples pressions agissent de même.

Si le sternum, par un effort quelconque, se trouve repoussé en arrière, le tronc soutenu par un plan solide, une ou plusieurs côtes peuvent se fracturer par augmentation de leur courbure. La ceinture pelvienne comprimée latéralement cède en des points d'élection, pour produire la fracture double verticale du bassin.

L'âge des individus, nous l'avons signalé du reste, n'est point sans influence sur la forme de lésions et leur multiplicité. Les os des vieillards ont perdu en grande partie la flexibilité qui leur permet d'échapper à l'influence funeste des violences. La cage thoracique est tellement élastique chez l'enfant que de lourds fardeaux, des voitures pesamment chargées ont pu la comprimer sans fracturer les côtes tandis que les viscères eux-mêmes avaient subi des contusions profondes.

Jusqu'ici nous avons toujours vu la force traumatique appliquée perpendiculairement ou suivant quelque obliquité, parfois même parallèlement à la direction des fibres osseuses. Mentionnons maintenant qu'un mouvement de torsion peut être imprimé à un os avec assez d'énergie pour en rompre la continuité. Une des extrémités de l'os doit être fixée par un obstacle extérieur, son mode d'articulation (Trochlées), ou par une violente contraction musculaire. La fracture du péroné dite par divulsion, certaines fractures de l'extrémité inférieure de la jambe (péroné et tibia, Tillaux), reconnaissent un tel mécanisme. Il en serait de même des fractures spiroïdes du tibia (Gerdy, Gosselin). Le pied accidentellement fixé par un obstacle, le tronc reçoit une impulsion énergique qui se transmet jusqu'au squelette de la jambe ; ou bien c'est le pied lui-même qui subit un mouvement de torsion assez énergique pour amener les accidents que nous venons de mentionner.

La traction, un effort distensif exercé parallèlement aux os peut causer des arrachements, de véritables fractures. Dans ces cas sur lesquels nous n'insisterons point, ce sont notamment les éminences apophysaires qui se trouvent arrachées par les ligaments qui s'y insèrent (arrachements des malléoles, tibiale ou péronière ; certaines fractures de l'extrémité inférieure du radius (Lecomte) ; quelques fractures de la colonne vertébrale par redressement de la courbure dorsale, etc. etc.

Action musculaire. La contraction musculaire peut à elle seule causer des fractures. Ce sont les os qui servent à l'insertion des muscles puissants, qui sont le plus particulièrement exposés. La rotule, l'olécrane, les apophyses coronoïdes du cubitus et du maxillaire inférieur en offrent de nombreux exemples. Insister sur ces cas connus de tous est superflu. Mais des os plus solides, moins exposés par leurs rapports anatomiques à ressentir les effets de la puissance musculaire, peuvent cependant être lésés gravement par elle. Gurlt a rassemblé sur cette partie de l'étiologie des fractures des éléments très-dignes d'intérêt. Il a pu trouver quatre-vingt-cinq cas, où on ne pouvait mettre en cause que la contraction des muscles. De ces quatre-vingt-cinq observations cinquante-sept concernent l'humérus, quinze le fémur,

huit la jambe et cinq l'avant-bras. Les fractures des côtes sont trop communes pour que l'on s'y arrête beaucoup.

Quelques sujets étaient d'une constitution robuste ; aucune cause prédisposante ne pouvait être notée. Mais chez bon nombre d'autres, cependant on put relever une syphilis antécédente, un traitement mercuriel prolongé, que l'on pouvait incriminer d'avoir diminué la résistance du squelette. Malgaigne avait déjà signalé comme préparant la *plupart des fractures des os longs par l'action musculaire*, une inflammation locale du tissu osseux. Cette opinion se trouvait presque vérifiée par ce fait, que bon nombre des sujets avaient souffert de douleurs plus ou moins prolongées, dans la région qui plus tard devait devenir le siége de la fracture. Il en rapporte deux exemples très-remarquables.

D'abord, celui emprunté à Nicod, d'un garçon menuisier, qui après un mois de douleurs rhumatismales assez vives dans le bras gauche, se fit une fracture en appuyant fortement avec la main sur un vilbrequin qu'il faisait tourner avec la main gauche ; puis le fait d'un laboureur qui se cassa le bras en lançant une pierre après avoir ressenti pendant un mois dans cette partie des douleurs qui l'empêchaient de dormir.

On a pu parfois suivre l'affection qui avait préparé l'accident. Lösch de Wittemberg rapporte qu'un homme âgé de cinquante-neuf ans phthisique au début, se fractura le fémur en retirant une botte un peu étroite, juste dans un point qui huit jours auparavant avait été atteint par un coup de pied de cheval. Le malade après ce dernier accident avait continué ses occupations habituelles. Il pouvait donc y avoir blessure sérieuse de l'os, fracture incomplète peut-être.

Les affections convulsives qui s'accompagnent de spasmes cloniques comme le tétanos, l'épilepsie, les contractions reflexes chez les vieux hémiplégiques, sont également mentionnées, mais tout à fait exceptionnellement et chez des malades qui avaient les os d'une grande fragilité. Serra rapporte le cas d'un jeune homme de vingt et un ans qui eut les deux cuisses fracturées pendant un accès d'épilepsie ; mais il constata ultérieurement que ses os étaient très-peu résistants

Cependant, des fractures de l'humérus ont été observées chez des individus jeunes, d'une constitution athlétique, succédant à l'action de lancer énergiquement un corps quelconque. Gurlt suppose que l'os fortement fixé en haut par la contraction du deltoïde, énergiquement ébranlé en bas dans sa portion libre par la forte projection de l'avant-bras, se briser au point fixé comme un bâton peu solide à la suite d'un coup portant à faux. La solution de continuité ne siége point cependant dans un lieu toujours identique puisqu'on l'a vu occuper tous les points de l'humérus, depuis l'insertion deltoïdienne jusqu'à son extrémité inférieure. Des efforts divers du reste et impossibles à analyser ont conduit aux mêmes résultats (efforts pour séparer des combattants, pour s'accrocher à divers objets et prévenir une chute), etc., etc.

Le fémur et le tibia ont eu bien plus rarement à souffrir d'une contraction musculaire exagérée. On a mentionné un faux pas, une contraction énergique pour éviter une chute ; des actes beaucoup plus simples comme l'action de se lever, de se retourner dans un lit, etc. Le péroné a été fracturé isolément. Herrgott rapporte un fait très-intéressant. Une servante de cinquante et un ans se trompa de porte. Son pied portant à faux à l'entrée de la pièce où elle entrait par erreur, elle rejeta le corps en arrière pour se retenir à la chambranle. Elle

sentit à cet instant un fort craquement dans la jambe et perdit l'équilibre. Elle roula jusqu'au bas d'un escalier, et quand on la releva, on constata une fracture de l'extrémité supérieure du péroné.

De violents efforts de toux ont pu amener la fracture d'une ou de plusieurs côtes. Une extension exagérée de la colonne vertébrale, comme celle qu'exécutent certains bateleurs, a causé tantôt des fractures du sternum, tantôt des fractures de la colonne vertébrale.

Fractures intra-utérines. Certains enfants présentent au moment de la naissance des solutions de continuité du squelette, à diverses périodes de réparation. De ces fractures, les unes récentes, sont dues à des traumatismes qui sont le fait de l'accouchement, et ont été causées, soit par des manœuvres obstétricales trop énergiques ou vicieuses, soit même par des compressions que la contraction utérine aurait fait subir à certaines parties fœtales, portant contre les points solides de l'enceinte pelvienne. Nous n'avons rien de particulier à en dire.

Autrefois, la fracture à moitié ou entièrement consolidée s'est manifestement produite pendant la vie intra-utérine. Le mécanisme de ces solutions de continuité est encore entouré d'obscurités Quelques-unes reconnaissent clairement pour cause une violence exercée sur les organes maternels, pendant les derniers mois de la gestation, alors que l'utérus distendu, occupant la grande cavité abdominale est accessible aux chocs extérieurs.

Ce sont des coups, des chutes, qui sont accusés par les femmes. Devergie, cité par Malgaigne, rapporte l'histoire d'une femme qui, au sixième mois de sa grossesse, se heurta violemment le ventre contre une table. Cette femme mit au monde, au terme normal, un enfant assez fort qui présentait au niveau de la clavicule gauche une tumeur volumineuse. Il succomba au bout de quelque jours et on trouva que la tumeur était formée par un cal solide et volumineux réunissant les deux extrémités de la clavicule, qui avaient un peu chevauché. Un bon nombre d'exemples, tout aussi probants, ont été rassemblés par Gurlt. On a observé même des fractures dans lesquelles les fragments avaient fait issue au dehors, de véritables *fractures compliquées.*

On ne peut point expliquer aussi facilement quelques autres fractures intrà-utérines coïncidant avec des malformations du squelette, comme le manque de plusieurs orteils ou leur mauvaise conformation, le développement incomplet du péroné ou même son absence complète. Enfin, on a vu des solutions de continuité multiples, siégeant sur presque tous les os du squelette, quelques-unes symétriquement situées. Chaussier en a cité deux exemples qui sont classiques. Une femme qui n'avait eu aucun accident pendant sa grossesse, accoucha sans difficulté d'un enfant qui mourut quelque temps après. A son autopsie, on trouva vingt-quatre fractures sur divers os du squelette, dont quelques-unes en voie de consolidation.

Une autre femme, mère de quatre enfants, accoucha à terme d'un cinquième enfant qui mourut en vingt-quatre heures.

Le système osseux offrit des lésions remarquables. « On n'y comptait pas moins de 112 fractures; 70 sur les côtes, 20 sur les membres supérieurs, 22 aux membres inférieurs, clavicules, omoplates, tous les grands os; enfin, le cinquième métacarpien de chaque main, et le deuxième métacarpien du pied droit, offraient des traces de fractures; les unes encore mobiles et crépitantes, les autres déjà consolidées. Les os longs des membres étaient évidemment plus courts, mais

plus gros que d'ordinaire, avec des courbures à divers degrés; leur périoste était blanc, épais surtout au niveau des fractures récentes; les surfaces de ces fractures étaient rouges, inégales, raboteuses, parsemées de petits grains et de filaments lamineux qui s'étendaient d'une surface à l'autre. Les muscles des membres étaient épais, repliés et flexueux dans le sens de la longueur. »

On ne peut guère voir dans les cas de ce genre que des arrêts survenus dans l'ossification du squelette, d'une nature indéterminée.

Variétés des fractures. On a divisé les fractures en diverses catégories suivant qu'elles sont incomplètes, n'intéressant que partiellement un os, par exemple, ou complètes, simples ou compliquées, uniques ou multiples. Nous aurons quelques subdivisions à établir et nous examinerons successivement les fractures :

A. *Incomplètes.* Comprenant les courbures, les fractures incomplètes proprement dites, les arrachements apophysaires, le détachement de portions d'os, sans que la continuité de ce dernier soit interrompue, les fissures ou fêlures.

B. *Complètes.* Se subdivisant elles-mêmes en fractures simples et fractures compliquées. Les fractures simples sont transversales, obliques, longitudinales, comminutives ou esquilleuses, uniques ou multiples.

C. *Compliquées.* Nous réserverons ce nom, à l'exemple d'un bon nombre d'auteurs, aux fractures présentant une plaie des parties molles, des téguments, ce qui met ainsi en communication avec l'air, le foyer traumatique, quel que soit, du reste, l'état du squelette. Enfin, nous aurons à dire quelques mots de la disjonction ou décollement traumatique des épiphyses.

A. Fractures incomplètes. On doit réserver cette dénomination aux fractures qui n'intéressent que partiellement la continuité d'un os. Les deux principales formes de cette variété sont :

1° Les courbures ou flexions traumatiques accidentelles.

2° Les fissures ou fêlures.

1° *Courbures ou flexions traumatiques accidentelles.* Une partie de l'épaisseur de l'os seulement est intéressée, et la lésion s'accompagne toujours d'une flexion, d'une impression plus ou moins profonde au point lésé. Les chirurgiens de l'antiquité et du moyen âge ont connu ces fractures, et les avaient observées aux côtes, au crâne, à l'avant-bras. Mises en doute plus tard ou même complétement niées, des travaux modernes ont établi leur existence sur des observations indéniables et des expériences nombreuses. Il existe également des courbures simples, sans aucune rupture du tissu osseux. Des expérimentations anatomiques l'ont démontré sans réplique. Au point de vue clinique, la distinction de ces deux états est absolument impossible et cette lacune de nos connaissances leur fait perdre en grande partie leur importance. Il est vraisemblable que ces deux états ne sont que deux degrés d'une lésion identique. Il n'y a donc pas lieu véritablement d'établir une distinction que ne justifient point les faits. On a depuis longtemps comparé le phénomène de l'incurvation traumatique des os à ce qui se passe quand on courbe une tige de bois flexible, au delà des limites de son élasticité. On ne l'observe en tous cas que chez des enfants dont les os sont très-élastiques, bien que quelques faits aient été signalés chez l'adulte Uhde de Brunswick posséderait même, d'après Gurlt, un cubitus d'adulte fortement recourbé par une machine, et sur lequel on ne voit pas trace de rupture.

Les os plats présentent de nombreux exemples de courbures traumatiques. On

en rencontre assez souvent sur le crâne des nouveau-nés, où des accouchements difficiles, des compressions de la tête par le promontoire, les branches maladroites d'un forceps les ont imprimées. On trouve fréquemment sur les limites de la dépression des lésions plus considérables. Divers expérimentateurs, Thore en particulier, ont cherché à reproduire expérimentalement les courbures traumatiques. Il a parfois produit des inflexions très-considérables, sans qu'il fût possible de découvrir la plus petite lésion après décollement du périoste. Autrefois, le nombre des fibres osseuses rompues était tellement restreint, qu'il fallait apporter une grande attention pour le constater après dénudation de l'os, et très-souvent du côté opposé au sens dans lequel s'était produite la flexion. Enfin, on trouvait des fibres partie rompues, partie courbées simplement. Tous les degrés, du reste, peuvent se rencontrer ; tantôt le tiers, tantôt le demi-tiers de l'épaisseur se trouvent intéressés, et cela dans le sens de la flexion ou du côté opposé. Le périoste était intact ou déchiré. Jamais Thore n'aurait constaté, comme on prétend que cela serait souvent chez les enfants, le périoste conservé au niveau d'une fracture.

De son côté, Malgaigne, dans le même but, s'est servi non-seulement de cadavres de jeunes gens, mais encore de cadavres de vieillards. Sur tous, et particulièrement à l'avant-bras, il aurait réussi à produire des fractures incomplètes. Il s'étonne que la pratique n'en offre pas de plus fréquents exemples ; il suppose que selon toute vraisemblance le plus grand nombre des courbures traumatiques sont méconnues. D'autres seraient complétées, soit par la cause vulnérante elle-même, soit par l'action musculaire. Ces fractures expérimentales avaient les mêmes caractères que celles observées sur le vivant. L'os présentait une flexion angulaire qui parfois se réduisait facilement, tandis que dans d'autres circonstances l'engrènement s'opposait absolument à la réduction.

Sans donner une histoire complète et détaillée des courbures traumatiques, nous croyons devoir ajouter quelques généralités à ce que nous venons d'en dire.

C'est l'avant-bras qui serait le plus souvent atteint ; puis, par ordre de fréquence, viennent les os de la jambe, de la cuisse, et enfin l'humérus. Des violences indirectes, une chute sur la paume de la main sont les causes de la fracture incomplète du radius. Des chocs directs au contraire amèneraient la lésion des deux os de l'avant-bras. La saillie de l'angle dans cette région se fait presque toujours de côté de la face dorsale, exceptionnellement en avant. La réduction offre de grandes différences. Tantôt une simple traction, aidée d'une pression légère sur la convexité de l'angle suffit à l'obtenir. Autrefois, des manœuvres sérieuses exercées avec une force que la prudence ne permet pas de dépasser, n'ont pu l'effectuer. Ces difficultés tiennent tout à la fois à l'engrènement des surfaces, puis à l'élasticité des fibres non rompues qui plus volontiers cèdent dans le sens de la flexion qu'elles ne reprennent leur forme primitive. Les mouvements de la partie sont mieux conservés que dans les fractures. La première douleur passée, bon nombre de malades se servent sans peine d'un membre qui néanmoins présente une déformation considérable.

Le diagnostic des fractures incomplètes présente quelques difficultés. Les principaux signes sont d'abord la déformation qui ne manque jamais ; puis l'absence de mobilité anormale au point déformé, ou tout au moins une mobilité anormale très-limitée, obscure, se laissant percevoir dans le sens de la flexion et dans le sens de l'extension seulement ; comme conséquence, l'absence de tout mouvement de latéralité. Enfin, la crépitation fait nécessairement défaut.

Dans les cas embarrassants, l'examen des autres parties du squelette montrerait bien qu'il ne s'agit pas de courbures rachitiques.

Bien qu'on les ait observées de un à quatorze ans, les fractures incomplètes ne sont point tout à fait inconnues chez l'adulte. Elles y sont bien plus rares que chez l'enfant et les cas cités se rapportent particulièrement à la cuisse. Dans quelques fractures de la jambe, on a noté des courbures, fractures incomplètes véritables du péroné. Ces cas sont rares et ne méritent pas qu'on s'y arrête. Ils ne donnent lieu à aucune considération bien particulière.

2° *Fissures, fentes, fêlures.* Comme le nom l'indique, les fissures, fentes, etc., intéressent à une profondeur variable la substance corticale des os longs, et peut même pénétrer jusqu'au canal médullaire. Elles ne sont point dirigées de façon à circonscrire un fragment qu'elles isoleraient; leurs bords ne présentent aucun écartement notable.

Les fissures peuvent exister à l'état de lésions indépendantes; le plus habituellement elles accompagnent des fractures complètes qu'elles aggravent. Elles sont effacées par la fracture elle-même, sur le pronostic de laquelle elles exercent parfois une action prépondérante. On les trouve surtout dans les lésions traumatiques des os plats; à la base du crâne notamment. Dans les os longs, où elles sont bien plus rares, elles accompagnent certaines fractures, ou constituent toute la lésion. Dans la fracture cunéiforme ou spiroïde du tibia, on voit une fissure faire suite à la solution de continuité, suivre un long trajet oblique, et arriver parfois jusqu'à l'extrémité inférieure de l'os, communiquant ainsi avec l'articulation. C'est elle qui est accusée des accidents graves que l'on a signalés dans ce genre de traumatisme.

Les auteurs de tous les temps leur ont attribué un grand nombre de méfaits, L'inflammation aiguë de l'os, la suppuration du canal médullaire, des nécroses étendues, l'infection purulente, tels sont les accidents dont on les a chargées. Leur gravité a été certainement exagérée. Sans méconnaître leur caractère fâcheux, soit qu'on les considère en elles-mêmes, soit qu'on les regarde comme une simple complication, les chirurgiens aujourd'hui ne consentiraient plus à amputer un membre sur la simple constatation d'une fêlure, si étendue fût-elle.

Ajoutons enfin que son diagnostic est très-incertain. Que presque toujours il n'est établi qu'*à posteriori*. Il n'existe aucun signe assez certain pour être utile, qui décèle la fissure des os.

3° *Fractures esquilleuses.* Malgaigne a donné ce nom aux fractures qui séparent une partie plus ou moins considérable d'un os, généralement d'un petit volume, sans en interrompre la continuité. Dans cette classe de fractures que l'auteur que nous venons de citer, range au nombre des incomplètes, se retrouvent tout à la fois les arrachements apophysaires, la séparation du corps d'un os plat ou long, de fragments, d'esquilles, le corps de l'os restant intact. On a mis également au nombre des fractures esquilleuses le détachement d'un fragment d'os par un instrument tranchant, un coup de sabre par exemple. Ces cas sont décrits actuellement dans le chapitre consacré aux plaies des os.

Les arrachements épiphysaires, apophyse coronoïde du maxillaire inférieur, de la malléole externe, des tubérosités humérales, par une traction énergique exercée sur les tendons ou une violente contraction musculaire, sont admis par tout le monde. On les observe, soit à l'état de simplicité, soit comme complication des luxations.

On a, par contre longtemps douté, qu'une portion de quelque importance.

de la diaphyse d'un os long, pût être séparée, sans que sa continuité fût compromise.

Le fait existe cependant. Malgaigne, en produisant expérimentalement des fractures de côtes, a détaché des fragments allongés, provenant du bord inférieur de ces os, empiétant quelque peu sur le corps, sans que ce dernier fut brisé. La crète du tibia, a été également détachée isolément sans que le corps de l'os eût autrement souffert.

B. Fractures complètes. 1° *Fractures transversales ou en rave.* On désigne ainsi les fractures dont le trait est perpendiculaire à la direction d'une diaphyse ou tout au moins très-voisine de cette direction. Telle est au moins l'interprétation qu'ont admise la plupart des auteurs. Malgaigne concède que cette diposition qu'il regarde comme peu fréquente, se rencontre dans quelques parties du squelette ; acromion, fracture perpendiculaire de la mâchoire inférieure, verticale de la rotule; dans les extrémités spongieuses des os longs, les extrémités inférieures du radius, du fémur, etc. Mais il conteste qu'elle se rencontre au niveau des diaphyses. Ses recherches dans les musées, ses observations cliniques, ses expérimentations cadavériques, tout le porte à le nier.

Camper, à la suite de nombreuses observations, de l'examen de nombreuses pièces, affirma, bien avant Malgaigne, que les fractures des os longs sont toujours obliques ou longitudinales. Telle est, en effet, la direction la plus fréquente du trait de fracture. Il existe cependant des exemples indéniables de fractures transversales siégeant sur les diaphyses. Gurlt a dessiné dans son traité une série de pièces offrant de remarquables exemples de fractures en rave. Deux figures notamment représentent, l'une une fracture du fémur à sa partie moyenne, l'autre, une fracture du même os un peu au-dessous du petit trochanter, qui sont absolument perpendiculaires à la diaphyse et telles qu'on décrit les fractures en rave. Cette variété peut donc être très-rare, mais on ne saurait révoquer absolument en doute son existence. Les surfaces d'un fragment, quelle que soit la direction du trait de fracture sont rarement lisses et unies. Presque toujours elles offrent une série d'inégalités pointues, de dentelures rappelant la conformation des éminences et des dépressions par lesquelles s'engrènent les os du crâne. Ces dentelures sont causées par la structure du tissu osseux des diaphyses. Celui-ci est formé en effet, par la juxtaposition de cylindres canaliculés que l'on considérait jadis comme des fibres. Ces cylindres présentent suivant leur épaisseur, leur direction, etc., des résistances inégales qui les font se rompre à diverses hauteurs.

Malgaigne a beaucoup insisté sur cette disposition qui avant lui, avait moins attiré l'attention. Elle est importante cependant, car elle rend compte de cet engrènement parfait qui immobilise certaines fractures, en même temps qu'elle s'oppose aux déplacements des fragments, et empèche la production de certains signes, comme la crépitation, la mobilité anormale. Parfois cependant, les fractures dentelées s'accompagnent d'un déplacement transversal qui n'est jamais bien considérable. La réduction est très-difficile alors, empêchée qu'elle est par l'engrènement des dentelures. Quand dans ses expériences, Malgaigne avait réussi à produire un déplacement complet, avait amené les fragments à s'abandonner complètement, la réduction était presque impossible par la difficulté qu'avaient les dentelures à trouver exactement le lieu de leur reposition.

Les fractures dentelées qu'elles soient obliques ou transversales, sont dues en

général à l'action de chocs directs. Les expériences cadavériques, et l'observation clinique concordent sur ce point. Elles offrent souvent de grandes difficultés de diagnostic. Un léger déplacement en travers qui n'est point constant, et est bientôt masqué par le gonflement, la possibilité de fléchir le membre au niveau de la solution de continuité, tels sont les seuls signes objectifs qui les distinguent. Malgaigne a pu s'assurer par l'examen direct que dans des cas offrant les caractères que nous venons de signaler, il s'agissait de fractures dentelées. Ajoutons que l'importance des dentelures au point de vue de la thérapeutique n'est pas considérable. Une réduction exacte, mathématique, lorsqu'il y a déplacement, exigerait à la vérité que chaque dentelure vînt se placer dans le vide qu'elle a laissé ; ce qui pratiquement est parfaitement impossible. Cette reposition géométrique n'est point fort heureusement indispensable. Il en est de même de la précision du diagnostic. Il n'est point d'une utilité de premier ordre, de décider si la fracture qu'on observe doit être placée dans la classe des fractures en rave ou des fractures dentelées. Loin d'imiter les auteurs qui conseillent des manœuvres plus ou moins violentes pour arriver à la certitude, nous croyons plus convenable et bien plus avantageux pour le malade, de se contenter d'un diagnostic approximatif, et d'y conformer sa conduite.

2° *Des fractures obliques.* Les fractures en rave (transversales sans dentelures) sont, nous venons de le voir, des raretés pathologiques, puisque leur existence a été contestée à plusieurs reprises. Les dentelées transversales sont elles-mêmes assez peu communes. Presque toujours en effet, la division de l'os se fait suivant une obliquité variable du reste. Cette obliquité serait voisine de 45° dans bon nombre de cas, d'après Malgaigne ; quand elle est plus accentuée, on désigne la solution de continuité produite sous le nom de fractures en bec de flûte. Lorsque enfin elles se rapprochent d'une direction parallèle à celle de l'os, on les dit longitudinales.

Les fractures obliques s'observent surtout aux membres inférieurs. Au fémur, au tibia, elles présentent souvent cette disposition. Puis, par ordre de fréquence viennent la clavicule, l'humérus, en dernière ligne les os de l'avant-bras. Elles succèdent le plus communément à l'action de violences indirectes.

3° *Fractures longitudinales.* Lorsque l'obliquité d'une fracture est telle que sa direction se rapproche de celle de l'os, elle prend le nom de fracture longitudinale. On doit encore laisser dans cette classe les fractures qui, commençant par un trait plus ou moins oblique, prennent une direction parallèle à celle de l'os, descendent plus ou moins en atteignant parfois l'extrémité articulaire. Enfin, le type de cette variété est celui dans lequel une fracture intéresse toute la longueur d'un os, comme dans le cas que rapporte J. Cloquet. Le fémur d'un couvreur qui était tombé d'un toit très élevé présentait une fracture qui commençant entre les deux condyles, remontait jusqu'au niveau du petit trochanter, dans une étendue de 0,30 centimètres.

Ces fractures pourront présenter des esquilles, ou tout au moins des fragments détachés assez volumineux, circonscrits par des fissures provenant de la fracture principale et la rejoignant à une distance variable.

Bouisson a cherché à les reproduire expérimentalement, et a étudié les circonstances dans lesquelles on les rencontre. Il les obtenait en faisant agir sur des os macérés des instruments vulnérants à large surface ; ou bien encore lorsque le choc était dirigé de façon à repousser vers le canal médullaire les parties saillantes d'un os (apophyse, bords, angles, etc.). Ainsi un coup

d'un lourd marteau de bois appliqué à un os, suffisait souvent pour le fendre en deux parties presque égales, ou pour produire des solutions de continuité dont la direction générale est longitudinale.

Il obtenait encore les mêmes résultats en les comprimant fortement dans un étau, ou en les faisant éclater par l'introduction forcée de corps coniques.

Laforgue, expérimentant sur des cadavres ne pût que difficilement produire des fractures longitudinales. Les coups portés sur les membres avec un maillet de bois cassaient presque toujours les os en travers. En frappant l'extrémité inférieure du fémur, la jambe étant désarticulée, il obtenait plus facilemant des fractures à direction longitudinale, remontant souvent très-haut et circonscrivant des fragments multiples. Les projectiles de guerre déterminent parfois des fractures longitudinales.

C'est presque toujours aux membres inférieurs, au fémur, au tibia qu'elles ont été rencontrées. Elles offrent une gravité tout exceptionnelle. Il serait téméraire d'affirmer qu'elles ne puissent se consolider et guérir sans accidents ; mais presque toujours elles ont été le point de départ de complications qui ont emporté le malade ou tout au moins nécessité le sacrifice du membre.

Cette gravité tient à la fois et à la violence énorme qui les a causées, à l'ébranlement qui en a été la suite; puis également de l'ouverture sur une grande étendue du canal médullaire.

Leur diagnostic présente malheureusement des difficultés presque insurmontables ; car elles ne s'accompagnent d'aucun déplacement. Les circonstances étiologiques, le gonflement rapide et considérable du membre, la douleur siégeant sur une grande étendue, telles sont les circonstances qui peuvent en faire présumer l'existence.

4° *Des fractures multiples.* On ne doit entendre sous ce nom que 1° les fractures dans lesquelles l'os est divisé au siége de la lésion en plusieurs fragments.

2° La coïncidence de plusieurs fractures sur un même segment du squelette.

De la première variété aux fractures comminutives il n'existe qu'une gradation insensible. Le volume seul de fragments autorise à ranger la lésion tantôt dans une classe tantôt dans une autre.

Les diaphyses dans tous les points de leur étendue, mais surtout les extrémités renflées des os longs peuvent présenter des fractures multiples, toujours produites du reste par des violences considérables.

La fracture d'un os en divers points est relativement rare. Tantôt c'est la diaphyse qui est divisée en deux ou trois fragments ; tantôt la diaphyse et l'épiphyse sont simultanément atteintes, tantôt enfin ce sont ses deux extrémités.

5° *Fractures comminutives. Fractures esquilleuses.* La fracture est dite comminutive ou esquilleuse, lorsque l'os au niveau du foyer est divisé en fragments multiples et de petit volume. Ces fragments portent le nom d'esquilles. Celles-ci sont très-variables par leur forme, leurs rapports avec les parties molles, le périoste, le reste de l'os. Quelques-unes sont libres, complétement détachées, sans aucune continuité ni avec l'os ni avec les parties molles. D'autres ne sont plus reliées au périoste que par quelques adhérences faciles à détruire. Elles sont diversement disposées, déviées dans toutes les directions, parfois enfoncées dans les parties molles, les muscles d'où on a peine à les sortir ; quelques-unes par un de leurs angles s'enfoncent dans le canal médullaire.

Il en est qui ont un volume assez considérable; d'autres au contraire, sont d'une grande ténuité, constituant comme une sorte de poussière osseuse adhérant aux parois du foyer.

Dupuytren avait proposé une classification des esquilles. Il reconnaissait des esquilles d'un premier genre, esquilles primitives qui sont absolument libres, n'adhèrent par aucun de leurs points soit à l'os, soit au périoste ou aux parties molles. Privées de toute connexion vasculaire, elles sont nécessairement condamnées à périr, c'est-à-dire à être éliminées. Les esquilles secondaires ont encore quelques adhérences avec les parties molles; elles ne sont pas fatalement destinées à se nécroser; mais par le fait de l'inflammation, elles peuvent perdre les quelques connexions nutritives qu'elles ont conservées et constituer autant de petits séquestres. Les esquilles tertiaires ne sont point à proprement parler, des esquilles. L'illustre chirurgien désignait ainsi les fragments osseux nécrosés par suite des processus ostéitiques qui compliquent si souvent la marche de semblables traumatismes, et s'éliminent à une époque souvent fort éloignée comme plusieurs mois, des années même après l'accident.

A part cette dernière catégorie, la division établie par Dupuytren est exacte et mérite d'être conservée.

Les fractures comminutives présentent du reste, ainsi que le fait supposer ce que nous venons d'établir, des variétés nombreuses. Tantôt l'os fragmenté reste entouré de sa gaîne périostique qui est très-résistante. Sa forme est alors peu modifiée; l'étui fibreux périostique empêche tout écart un peu considérable des fragments. C'est au niveau des os spongieux du calcanéum, des corps vertébraux que se voit cette comminution d'un os qui conserve en apparence une forme à peu près normale.

Les fractures comminutives sont produites par des causes directes ou indirectes. Ce sont toujours des violences directes qui brisent comminutivement les diaphyses. Des causes indirectes peuvent au contraire réduire en fragments peu volumineux les extrémités des os longs. Le mécanisme de la pénétration suffit souvent aux éclatements dont nous avons déjà parlé, si particulièrement les os sont atrophiés, rendus fragiles par la sénilité ou toute autre cause.

La puissance vulnérante qui produit une fracture comminutive, peut perforer, ou déchirer les téguments et les parties molles jusqu'à l'os. La fracture comminutive devient ainsi une fracture compliquée. Les projectiles mus par la force explosive de la poudre produisent presque constamment cette variété de fractures.

C. Fractures compliquées. On réserve le nom de fractures compliquées à celles dont le foyer est mis en communication avec l'air extérieur par une plaie des téguments.

Presque toujours, la solution de continuité qui ouvre la fracture est produite au moment même de l'accident. C'est une plaie, une rupture, une déchirure, une perforation qui intéresse les téguments. Dans quelques cas plus rares, ceux-ci fortement contus se sphacèlent; une eschare se forme et s'élimine à une époque éloignée de l'accident, établissant ainsi tardivement une communication avec l'extérieur, transformant une fracture ordinaire en une fracture compliquée.

Dans les cas malheureux de suppurations développées au voisinage de la fracture, ou dans le foyer même, le chirurgien se trouve dans la nécessité d'ouvrir les collections purulentes; mais la complication inflammatoire prime

toutes les autres; la plaie n'a plus qu'une importance tout à fait secondaire.

On a reproché à la terminologie que nous adoptons de trop restreindre le sens du mot compliqué. Nous reconnaissons que des incidents malheureux peuvent aggraver les fractures de bien des façons. Mais la communication du foyer avec l'extérieur change tellement les conditions physiologiques qui accompagnent leur évolution, il y a quelque chose de si spécial dans les phénomènes qui suivent, que nous préférons établir une classe spéciale pour elles, ne point en traiter en passant, et les comprendre en quelques mots avec divers accidents, qui en général ont une importance bien moindre et n'impriment aucun cachet spécial à la maladie.

La rupture des téguments peut se faire de dehors en dedans, quand le corps vulnérant animé d'une puissance suffisante, déchire, coupe, tout ce qui se présente à lui, pour épuiser finalement sa force sur l'os qu'il rompt. Tels sont les corps très-pesants (voitures pesamment chargées, pièces de charpentes, etc.) lorsque surtout ils atteignent les parties par des angles, des arêtes.

La perforation peut se faire de dedans en dehors. C'est alors ou bien la force vulnérante qui tendant à fléchir le membre, amène les extrémités des fragments, irrégulières et pointues vers la face profonde de la peau qui est perforée. L'usage intempestif d'un membre fracturé peut causer tout à la fois et le déplacement exagéré des fragments et la déchirure des téguments.

Nous n'avons plus que quelques lignes à ajouter, à propos des fractures multiples. Malgaigne désigne ainsi la coïncidence de plusieurs fractures à la fois. On a d'abord rangé parmi elles des fractures de membres dont le squelette est formé de deux os (*avant-bras, jambe*). Mais l'usage veut qu'on leur réserve les noms de fractures des jambes ou de l'avant-bras. Si un seul des os se trouve fracturé, on désigne la fracture en lui ajoutant le nom de l'os lésé. (*Fracture du péroné, du tibia, du radius, du cubitus*).

Le pronostic immédiat d'une fracture augmente de gravité avec le nombre et l'importance des os blessés. Les causes vulnérantes produisent souvent un état commotionnel grave avec ou sans lésions viscérales. En dehors de ces dangers primitifs, les fractures multiples n'ont aucune gravité particulière. Dupuytren a remarqué au contraire que chacune d'elles entraîne moins d'inconvénients que si elle était isolée. La guérison est tout aussi rapide, aussi heureuse que s'il s'agissait de fractures uniques.

Du décollement ou disjonction traumatique des épiphyses. Le décollement traumatique des épiphyses n'est point une fracture à proprement parler. Il a cependant une telle analogie avec elles que sa place se trouve toute désignée à leur suite.

Cette lésion a été connue fort anciennement, puisque l'on fait remonter sa connaissance jusqu'à Hippocrate. A. Paré, Fabrice de Hilden, Verduc, J. L. Petit, Duvernay les signalent soit pour les rattacher aux fractures comme J. L. Petit, soit pour en contester l'existence en dehors d'un état morbide de l'os. Reichel en 1749 décrivit des décollements spontanés et traumatiques. Enfin en 1834 et 1837, Rognetta et Guéretin exposèrent l'ensemble de la question; et ce dernier l'éclaira par des expériences cadavériques. Pajot dans sa thèse d'agrégation a dû s'occuper des décollements épiphysaires que peuvent causer les manœuvres obstétricales. Enfin Foucher a publié un excellent mémoire sur ce sujet, à propos du reste d'une observation tout à fait contestable.

Les décollements épiphysaires n'ont point tous des caractères identiques. En

effet l'épiphyse peut être séparée de la diaphyse exactement au niveau du cartilage et c'est la seule variété dont on devrait s'occuper, car les autres sont de vraies fractures. En effet, Foucher mentionne que l'épiphyse peut entraîner avec elle une couche encore peu consistante, finement grenue, c'est la fracture épiphysaire. Il admet enfin que la solution de continuité peut se faire au sein du tissu spongieux près de l'épiphyse. C'est là véritablement une fracture que distingue seulement son voisinage du cartilage épiphysaire.

Les décollements épiphysaires ne sont jamais incomplets. Foucher a toujours vu dans ses expériences, une séparation complète de l'épiphyse et de la diaphyse. Le périoste est quelque peu décollé et déchiré dans les points voisins du traumatisme.

L'âge auquel se montre la disjonction traumatique ne peut excéder celui de la soudure complète des extrémités osseuses. Elle se produit même avec d'autant plus de facilité expérimentalement, que les sujets sont plus jeunes. Sur 11 sujets, dont 9 avaient moins d'un mois, Salmon put produire 10 décollements de l'extrémité inférieure du fémur. Guéretin réussissait une fois sur quatre chez des sujets de neuf mois environ. De deux à sept ans 1 fois sur 9.

Les autres traumatismes produits étaient des fractures ou des luxations : de sept à dix ans, 10 expériences restèrent infructueuses. Voillemier put cependant obtenir le décollement de l'épiphyse inférieure du radius chez un jeune homme de vingt-quatre ans d'une constitution athlétique.

C'est donc de la naissance à l'âge de dix à douze ans que se trouve le maximum de fréquence de ce genre de lésions Quant à la violence nécessaire, les expérimentateurs l'ont très-différemment appréciée. On conçoit du reste qu'elle doive varier avec les divers os. Lorsqu'il avait enlevé préalablement toutes les parties molles entourant l'articulation, Pajot pouvait arracher l'épiphyse supérieure de l'humérus avec un poids égal à 19 kilogrammes. Si au contraire, elles étaient conservées, il fallait porter la traction à 35 kilogrammes. L'extrémité inférieure nécessitait une traction plus forte de quelques kilogrammes. 63 kilogrammes appliqués pendant 9 minutes produisirent le décollement de l'épiphyse du fémur, tandis que 14 ou 16 hilogrammes suffisaient pour amener la séparation de l'extrémité supérieure du tibia. Les recherches dont nous venons de donner les résultats ont été faites sur des fœtus à terme, bien développés. Lorsque des lésions articulaires, ou voisine des articulations, succèdent à des manœuvres obstétricales violentes, il faut plutôt penser à un décollement épiphysaire qu'à toute autre lésion, une luxation par exemple. Les exemples de ces traumatismes consignés dans la science se rapportent bien moins à de véritables luxations qu'on ne rencontre presque jamais, qu'à l'arrachement épiphysaire. A. Cooper mentionne l'erreur fréquemment commise, qui consiste à confondre des ruptures de l'extrémité inférieure de l'humérus pour une luxation de l'avant-bras. Paré, Verduc ont également pris pour des luxations de l'épaule ou de la hanche les décollements des épiphyses correspondants.

Nous devons avertir toutefois, que les résultats obtenus par le professeur Pajot diffèrent beaucoup de ceux de Wilson et de Foucher. Le premier de ces auteurs établit que si le périoste est sain, non décollé il faut un poids de 550 livres pour amener le décollement épiphysaire, tandis que 119 suffiraient dans des conditions opposées. Foucher de son côté prétend que la force doit dépasser au moins 100 kilogrammes. A un âge plus avancé des violences plus considérables encore doivent être exercées. L'enroulement d'un membre autour

d'un essieu de roue, autour d'un cylindre mû par une grande force (Champion) amenèrent le décollement des épiphyses supérieure et inférieure de l'humérus chez des enfants de 11 ans et de 13 ans. Des chûtes d'un lieu élevé amenèrent la disjonction de l'épiphyse inférieure du radius (J. Cloquet, Flaubert, Rognetta); une distorsion de la jambe celle de l'extrémité inférieure du tibia (Blasius, Wade). Ainsi d'une façon générale, des violences plus considérables que celles qui amènent des fractures agissant particulièrement sur les articulations pour leur imprimer des mouvements forcés, des torsions, des allongements, sont nécessaires.

Par ordre de fréquence, les épiphyses qui ont été le plus souvent décollées sont: 1° le radius à ses deux extrémités, 2° le radius à son extrémité inférieure, 3° le fémur à ses deux extrémités, 4° enfin le tibia également à ses deux extrémités. D'après J. Collignon, qui est l'auteur d'une bonne thèse sur ce sujet, les épiphyses du membre supérieur sont plus souvent affectées que celle du membre inférieur. Sur 59 cas qu'il a rassemblés, 35 siégeaient sur l'humérus et le radius, 24 seulement sur le fémur ou le tibia.

Les signes qui permettent de reconnaître un décollement épiphysaire, n'ont rien de précis ; aussi est-il exceptionnel qu'on puisse établir un diagnostic exact. Souvent en effet il y a coïncidence de fractures diverses, et ce n'est qu'accidentellement, lorsqu'il existait une plaie permettant une exploration directe, ou même à l'autopsie que la disjonction a été reconnue. Lorsqu'il existe une déformation, il est possible parfois d'apprécier assez exactement la forme de l'épiphyse au travers des parties molles ; mais lorsque les connexions périostiques ne sont pas détruites, qu'il n'existe aucun déplacement, le seul signe serait dans une mobilité anormale constatée au niveau de la ligne inter dia-épiphysaire. L'étendue de cette mobilité anormale est du reste subordonnée à la conservation relative ou à la déchirure du périoste. Quelquefois les manœuvres exercées pour produire la mobilité anormale déterminent une sorte de crépitation qui diffère de celle produite par la collision de fragments osseux. C'est plutôt un frottement un peu rude qu'une crépitation véritable, dû au contact des deux surfaces cartilagineuses. Mais, même dans ces cas, il est rare que tout doute soit levé ; une fracture articulaire pourra en effet présenter des phénomènes identiques. Le diagnostic différentiel d'avec une luxation offrirait également des difficultés considérables. Il est bon de rappeler en tous cas que les déplacements articulaires dans le bas âge sont bien moins fréquents que les disjonctions épiphysaires. On voit qu'il n'existe en somme aucun signe capable de conduire à un diagnostic précis et que le plus souvent, on devra se contenter de simples présomptions.

Nous n'avons rien dit à dessein des décollements pathologiques des épiphyses, survenant presque toujours dans le cours d'une périostite phlegmoneuse aiguë. Il a été parfois difficile de juger si l'affection inflammatoire n'avait pas été consécutive à un décollement traumatique. Ces cas sont d'une grande obscurité, et dans quelques observations, (celle de Foucher) il semble qu'il y ait eu confusion véritable.

Le pronostic de la disjonction traumatique offre de la gravité, parce que presque toujours il existe concomitamment d'autres lésions sérieuses en même temps que le traumatisme épiphysaire. De plus, lorsque la consolidation se fait, il y surviendrait parfois un raccourcissement notable du membre. Goyrand a publié deux cas de disjonction traumatique de l'extrémité inférieure du ra-

dius. La guérison eut lieu, mais le développement de l'os fut entravé, et il resta plus court de quelques centimètres que celui du côté opposé.

Du déplacement des fragments. Maintenant que nous connaissons les principales variétés anatomo-pathologiques des fractures, nous aurons à étudier les déplacements que subissent souvent les fragments, avant d'exposer les signes cliniques par lesquels on les reconnaît.

Il est exceptionnel que les bouts fracturés d'un os conservent leurs rapports normaux. Presque toujours, en effet, les fragments se déplacent, s'abandonnent même. Ce sont ces déplacements qui jouent le principal rôle dans la déformation que subissent les membres. Aussi leur étude doit-elle précéder immédiatement celle des symptômes des fractures.

Les principaux déplacements que l'on ait observés se font :

1° *Suivant la direction* (déplacement angulaire).

2° *Suivant la circonférence.* Un fragment ou bien les deux fragments (en sens inverse alors) subissent un mouvement de rotation autour de leur axe longitudinal.

3° *Suivant l'épaisseur.*

4° *Suivant la longueur* : C'est le chevauchement.

5° *Par éloignement des fragments.*

6° *Par pénétration.* C'est une variété du chevauchement dans laquelle un des fragments s'enfonce avec violence dans son congénère, et s'y enclave plus ou moins fortement.

Il est quelques formes de déplacement que n'embrasse point la classification précédente, qui s'applique surtout aux fractures des os longs. Dans les fractures du crâne, il existe un enfoncement qu'on ne peut retrouver ailleurs, si ce n'est exceptionnellement au rachis. Un fragment détaché complètement est repoussé vers le centre de la cavité crânienne ou rachidienne.

Dans certaines solutions de continuité intéressant le col anatomique de l'humérus, on a vu la calotte articulaire subir autour de son axe antéro-postérieur une rotation telle que la surface fracturée venait au contact de la cavité glénoïde, tandis que le cartilage articulaire entrait en rapport avec l'extrémité supérieure de la diaphyse. Cependant tout incomplète que soit notre division, comprend-elle encore le plus grand nombre des faits. Revenons un peu sur chacune des variétés que nous venons d'indiquer.

1° Le déplacement angulaire est le seul que permettent les fractures incomplètes. L'angle formé par les fragments est très-variable ; dans les cas extrêmes, il peut atteindre 90°. A moins qu'il soit peu marqué, il imprime au membre une déformation difficile à méconnaître. Un gonflement notable peut le masquer cependant. Il s'accompagne d'un raccourcissement en rapport avec son étendue.

2° Dans le déplacement par rotation, les fragments sans s'abandonner cessent de se correspondre par des points symétriques. L'un ou les deux fragments ont subi un mouvement de rotation. On le reconnaît facilement à la situation que prend le segment du membre situé au-dessous de la fracture. Il n'entraîne aucun raccourcissement, à moins qu'il ne soit combiné avec d'autres variétés.

3° Le déplacement suivant l'épaisseur peut s'effectuer dans toutes les directions ; en avant, en arrière, latéralement. S'il est assez accentué pour que les surfaces s'abandonnent, il y a presque toujours chevauchement. Il est souvent très-difficile de le reconnaître, parce qu'il ne s'accompagne que d'une dé-

formation insignifiante. Il se montre rarement isolé du reste et est presque toujours combiné avec l'une ou l'autre des variétés que nous admettons.

4° Le chevauchement est très-fréquent dans les fractures des os longs. Les fragments juxtaposés souvent taillés en biseau sont parallèles et remontent plus ou moins l'un sur l'autre. Par suite d'un déplacement angulaire, ils peuvent se croiser tout en chevauchant. Le membre est alors très-notablement raccourci ; nous devons ajouter même qu'aucun changement de rapport des extrémités fracturées n'est susceptible d'entraîner une telle diminution dans la longueur du membre.

5° L'écartement des fragments s'observe surtout là où les circonstances anatomiques le favorisent, ou le produisent même. L'olécrâne, la rotule en présentent les exemples les plus fréquents.

6° La pénétration se voit au niveau de l'extrémité des os longs, au radius, à l'extrémité supérieure de l'humérus, aux deux extrémités du fémur, etc. Elle suppose une fracture à direction transversale ou oblique. Le fragment diaphysaire constitué par une écorce solide de tissu compacte, s'enfonce plus ou moins profondément dans le fragment épiphysaire, surtout formé de tissu spongieux. Parfois, il n'y a que pénétration simple, enclavement difficile à détruire. Autrefois, il y a éclatement véritable de l'épiphyse qui est comme écrasée.

La pénétration s'accompagne souvent de déviations angulaires. Elle est très-difficile et même impossible à réduire. Aussi l'avis de bon nombre de chirurgiens est-il qu'aucune tentative ne doit être faite dans ce sens, quand on l'a reconnue. Elle ne constitue point, du reste, une condition mauvaise pour la consolidation; tout au contraire, celle-ci s'accomplit en général très-facilement ; mais la déformation persiste. Que l'on ait cherché ou non à faire disparaître la pénétration, toujours est-il que l'on y réussit médiocrement, si on en juge par les pièces provenant d'anciennes fractures. Une section verticale montre la pénétration, comme si elle venait de s'effectuer. Il y a soudure mais non fusion des fragments, et la lame compacte se reconnaît à sa structure, à son extrémité taillée en biseau, entourée par le tissu spongieux épiphysaire, comme si la fracture était récente.

C'est surtout la déformation de la région qui fait reconnaître les fractures avec pénétration ; et, nous avons à peine besoin d'ajouter qu'elles ne présentent aucun autre de ces signes qui sont considérés comme pathognomoniques des fractures ; la mobilité anormale et la crépitation.

Des causes multiples causent les déplacements que nous venons de passer en revue. C'est d'abord la puissance vulnérante elle-même qui continuant son action quand déjà la rupture est accomplie, produit la pénétration, le déplacement angulaire, le chevauchement, que parfois elle porte au point de faire perforer la peau par les fragments.

La forme des fractures favorise les déplacements ; nous avons déjà vu que le chevauchement se montre, surtout dans le cas où l'obliquité est accentuée, tandis que les fractures dentelées ont peu de tendance à s'abandonner. Les mouvements involontaires des blessés qui tentent de se servir du membre fracturé ont une très-fâcheuse influence. A. Paré transforma une fracture simple de la jambe en une fracture compliquée de plaie en essayant de marcher après l'accident. Le fragment supérieur traversa la peau et les vêtements pour faire issue au dehors.

Les muscles exercent une action indéniable également, bien qu'on l'ait beau-

coup exagérée autrefois. L'irritation causée par la fracture provoque des contractions musculaires involontaires, qui amènent des déplacements ou les exagèrent quand la forme des extrémités s'y prête. Tous les observateurs connaissent cet état de contraction des muscles du membre blessé, interrompu souvent par des soubresauts convulsifs contre lesquels la volonté des malades est impuissante, et qui opposent une si grande résistance à la réduction et à la coaptation. Plus tard, pendant le cours du traitement, tant que le cal reste peu consistant, les déplacements peuvent se produire ou s'accentuer sous l'influence des mêmes causes. La pesanteur, par exemple, lutte contre les appareils les mieux conçus. Parfois même ce sont des appareils qui sont les coupables, et qui augmentent souvent une déformation contre laquelle on les avait dirigés. Tout en reconnaissant l'influence indéniable qu'exercent les muscles sur les déplacements primitifs et secondaires, nous reconnaissons bien volontiers avec Malgaigne et la plupart des observateurs qui l'ont suivi, que l'action musculaire, la contraction involontaire et la contraction irritative, pour ne pas dire inflammatoire, agissent surtout sur les fractures obliques, et que les causes les plus puissantes des déplacements sont celles que nous avons indiquées d'abord. Personne ne voudrait plus comme au temps de Boyer et de Hind prévoir le déplacement et surtout le sens de ce déplacement par la seule connaissance de la disposition des groupes musculaires d'une région.

Symptomes des fractures. Les fractures se reconnaissent facilement dans bon nombre de cas. Quelques-uns des phénomènes qui les accompagnent ne peuvent, quand ils sont bien constatés, laisser place au doute. Certaines déformations sont caractéristiques; la possibilité d'imprimer des mouvements à un membre dont le centre est ailleurs que dans une articulation, ne peut tromper. Mais il est des cas plus obscurs, où il est nécessaire de recourir au groupement des phénomènes que l'on observe; de les étudier, de les classer d'après leur valeur diagnostique. Quelques signes à défaut d'autres plus précis peuvent encore avoir certaine valeur.

Des phénomènes qui accompagnent les fractures et qui sont causés par elles, les uns sont accessibles à l'observation directe, ce sont sûrement les plus importantes, bien qu'ils puissent encore parfois laisser prise au doute. Les autres d'ordre purement subjectifs, ont une valeur moindre, bien qu'ils fournissent des renseignements précieux dans quelques cas.

Les signes objectifs ou sensibles sont :

1° La déformation;

2° La mobilité normale ;

3° La crépitation.

1° La *déformation* que présente une région siége d'une fracture, tient à plusieurs causes : 1° à des phénomènes d'ordre tout à fait mécanique, comme le déplacement des fragments, les courbures angulaires, les chevauchements, les pénétrations, les écartements de fragments, etc.;

2° Aux extravasats sanguins plus ou moins abondants qut se font au foyer de la fracture et proviennent des vaisseaux de l'os lui-même, et notamment de la moelle, puis des parties molles, du périoste, muscles, tissu cellulaire, atteints par la traumatisme.

3° Enfin au travail fluxionnaire qui s'accomplit du deuxième au troisième jour et est assez considérable parfois pour doubler la volume d'un membre et masquer les autres éléments de la déformation. A l'aspect d'un membre récem-

ment fracturé, l'observateur est donc frappé par son aspect fort différent de celui du côté sain dans les cas extrêmes, mais qui peut ne s'en éloigner que dans de si minimes proportions, qu'il soit nécessaire pour l'apprécier d'établir une comparaison. Cette comparaison peut éclairer sur l'existence et la signification d'une déformation légère, qui sans cela aurait passé inaperçue, tandis qu'on se rendra compte immédiatement de raccourcissements considérables comme ceux qui accompagnent quelques fractures de cuisse, de la rotation d'un membre, d'un déplacement angulaire un peu accentué.

S'il n'existe point d'épanchements sanguins trop abondants, et que le gonflement soit médiocre au moment de l'examen ; si encore l'os n'est point recouvert par des masses musculaires trop épaisses, une palpation soigneuse permettra le plus souvent de sentir les extrémités fragmentaires et d'apprécier leur forme et le sens de leur déplacement. Malheureusement des obstacles fréquents s'opposent à ce que les résultats de l'exploration soient aussi nets. L'un des plus fréquents doit être attribué au gonflement qui survient presque subitement après l'accident et que nous savons être causé par des extravasats sanguins. On constatera alors des collections superficielles ou profondes, fluctuantes ou offrant un certain degré de résistance due à la coagulation du liquide épanché. Parfois on percevra certaines sensations (crépitation des caillots, sensation de neige comprimée, de fécule froissée, etc.) dues à la désagrégation des caillots, à leur collision, à leur déplacement dans la partie plus liquide la collection.

Les épanchements sanguins donnent lieu dans les jours qui suivent le traumatisme à un phénomène de coloration qui a son importance.

Des ecchymoses très-persistantes s'étendent souvent à de vastes surfaces. On les peut observer même après la consolidation. Dans des cas douteux, quelques fractures par arrachement du péroné, cette persistance de la teinte ecchymotique et son étendue acquièrent une importante signification. Survient enfin un gonflement fluxionnaire vers le troisième jour qui masque les détails. Un diagnostic direct et précis est difficile pendant qu'il dure, et s'il subsiste quelque doute, on est dans la nécessité de remettre l'examen.

Le raccourcissement peut être évalué au moyen de mensurations. Ces dernières sont rendues souvent difficiles, et à moins d'autres signes qui corroborent leur valeur, elles ne sauraient être d'une grande utilité.

Nous ne ferons que rappeler, pour appuyer notre dire, les précautions minutieuses qui doivent être prises pour la mensuration des membres inférieurs, raccourcis réellement ou en apparence. Malgaigne a conseillé l'acupuncture pour apprécier avec exactitude les déplacements difficiles. Mais son application est rare, et les services qu'elle peut rendre très-restreints. Elle offre elle-même de grandes difficultés, car il est presque impossible, quand le gonflement est notable, de savoir si l'instrument explorateur est arrivé à une saillie osseuse, et surtout quelle est cette saillie. Il est nécessaire de plus, pour que l'on apprécie exactement la valeur des déformations observées, d'avoir des renseignements sur l'état antérieur du membre. Des courbures rachitiques, des gonflements osseux des tumeurs, des exostoses, des fractures vicieusement consolidées, d'anciennes luxations, etc., seraient autant de sources d'erreur difficiles à éviter.

2° La *mobilité anormale* est un signe de la plus haute valeur. Elle est à elle seule pathognomonique quand après un traumatisme accidentel, on peut déterminer une flexion angulaire au milieu de la diaphyse d'un os long. Il

suffit de fixer solidement les deux extrémités du segment du membre blessé, et de produire un effort modéré dont le point d'application est au lieu supposé d'une fracture. Si celle-ci siége au voisinage d'une articulation ou intéresse l'extrémité articulaire elle-même, le signe perd presque complétement sa valeur. Il en est de même pour les os courts, comme ceux du tarse, par exemple, à l'exception du calcaneum. Il est presque impossible de percevoir la mobilité anormale si elle existe, en raison de la petite étendue des fragments.

La flexibilité normale de quelques os, comme les côtes, le péroné, etc., pourraient bien parfois donner le change et faire croire à une fracture qui n'existe pas.

On a proposé diverses manœuvres pour produire la mobilité dans quelques fractures douteuses du péroné (arrachement de la malléole externe), mais il est bien rare que les manœuvres proposées réussissent et puissent être de quelque utilité.

Au niveau de la cuisse, la mobilité anormale est recherchée par un procédé spécial que commande le volume et le poids du membre. Celui-ci reposant à plat sur un plan horizontal (un lit, par exemple), la main est introduite au-dessous de lui. En faisant un effort pour le soulever, le membre se fléchit au point fracturé. Disons en passant que cette même manœuvre suffit presque toujours pour produire une grosse crépitation.

3° *Crépitation.* La crépitation est un signe d'une grande valeur, quand on la provoque dans de certaines circonstances. Mais elle ne saurait permettre à elle seule d'affirmer un diagnostic. Un trop grand nombre de causes donnent lieu à des phénomènes qui ont avec elles des analogies telles qu'il serait facile de s'y méprendre. Les observateurs n'ont pas jugé à propos de créer des termes nouveaux pour les désigner (crépitation articulaire, des hématomes, des hygromas prolifères, des ténosites aiguës, etc.).

Il nous semble inutile de comparer la sensation qu'elle donne à celle que procurerait la collision, le frottement de surfaces inégales, irrégulières, ou bien de noix agitées dans un sac. La moindre expérience directe en apprendra plus que toutes les explications. L'habitude pourra même permettre de distinguer les diverses sensations auxquelles on a attribué indistinctement le nom de crépitation; car pour si difficile que cela puisse être, il est possible cependant de distinguer la grosse crépitation qui se produit dans une articulation enflammée, de celle qui est fournie par la collision de fragments osseux.

Pour rechercher ce signe, il est nécessaire, avec une main, d'immobiliser un des fragments (le plus rapproché du tronc), pendant que l'on imprime des mouvements mesurés au membre ou même au fragment lui-même si l'on peut le saisir directement. Il est utile parfois d'exercer une traction légère pour écarter quelque peu les extrémités et leur permettre de se mouvoir.

On doit exécuter avec précaution les manœuvres au moyen desquelles on provoque la crépitation. Elles pourraient détruire des connexions périostiques utiles, blesser les parties molles, irriter le foyer de fracture et causer une réaction plus intense que de raison, déplacer des fragments en bonne situation, ou augmenter des déplacements existant déjà, etc. On ne saurait donc trop recommander de s'abstenir de la recherche de ce signe s'il n'est point absolument indispensable de le constater pour le profit du malade.

La crépitation se perçoit plus facilement avec la main qu'elle ne s'entend. C'est une sensation plutôt qu'un bruit. Cependant Lisfranc, en 1823, proposa l'emploi

du stéthoscope pour la rechercher dans les cas douteux, moyen qui peut avoir son utilité, mais auquel on a cependant bien rarement recours.

Les signes dits rationnels ou subjectifs des fractures sont :

1° L'impuissance du membre.

2° La douleur.

1° L'*impuissance fonctionnelle* d'un membre n'est point un signe d'une grande valeur; car, d'une part, l'impuissance absolue peut reconnaître de bien autres causes qu'une fracture, et d'un autre côté les fractures ne détruisent pas toujours l'usage d'un membre. Elles l'entravent plus ou moins, mais nombre de blessés peuvent exécuter des mouvements étendus, et réclamer même des services assez complexes. Tous les chirurgiens ont vu des malades marcher avec une fracture du péroné, se relever et marcher également avec une fracture du col du fémur.

Des particularités anatomiques expliquent ces apparentes anomalies. Le périoste conservé peut maintenir suffisamment les fragments pour que le membre offre encore quelque solidité ; des dentelures peuvent produire un engrènement tel que les fragments ne s'abandonnent point et puissent même supporter quelques efforts.

Quant à cette crainte instinctive qui avertirait les malades et les empêcherait de se servir de leur membre, elle existe jusqu'à un certain point ; mais il n'est point rare de voir des blessés ne la posséder aucunement, comme en témoignent les accidents que nous avons relatés plus haut, de perforation des téguments résultant de l'usage intempestif d'une jambe fracturée.

L'impotence fonctionnelle relative tout au moins existe (et la perte pour un muscle de la fixité de deux points d'insertion suffirait déjà pour entraver beaucoup les fonctions); mais des lésions bien différentes des fractures l'entraînent souvent tout aussi bien que ces dernières. La commotion et la contusion des muscles et des nerfs sans lésion du squelette peut déterminer une importance fonctionnelle tout aussi complète, tout aussi persistante qu'une fracture. Les traumatismes articulaires de leur côté et notamment les luxations conduisent au même résultat. Il n'y aurait donc point grand secours à attendre de ce signe dans un cas douteux, tout au plus pourrait-il contribuer pour une faible part, réuni à d'autres signes, à éclairer une situation obscure.

2° *La douleur.* La douleur est une compagne obligée des fractures. Elle présente certains caractères qui parfois en font un signe d'une grande valeur. Très-vive d'habitude au moment de l'accident, elle s'atténue peu à peu pour *reprendre aussitôt qu'un mouvement est imprimé au membre blessé.* Il est facile de se rendre compte de ce fait si l'on réfléchit que chaque déplacement léger des fragments distend, tiraille, déchire même parfois les parties molles qui l'entourent, ou tout au moins les comprime douloureusement lorsqu'il existe un déplacement un peu considérable.

Dans le cas de fractures directes, Gurlt lui concède une importance moindre que dans le cas opposé. La contusion des parties molles, du périoste même si l'os est superficiel, peut s'accompagner d'une douleur vive qui ne le cède guère à celle que produit une fracture. Cette douleur peut même s'accroître par suite des phénomènes inflammatoires qui ne manquent pas de survenir, durer pendant quelque temps et revêtir les caractères de celle que peut provoquer une lésion plus profonde. Il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit d'une fracture indirecte. La douleur constamment rappelée par la pression dans un point qui en appa-

rence n'a subi aucun traumatisme, celle encore que provoquent les mouvements imprimés à la partie, par des manœuvres exercées loin du siége du mal, ont une grande importance diagnostique. Malgaigne avec grande raison insiste sur ce phénomène qui à ses yeux a une valeur considérable. « Plus d'une fois avec cet indice unique, dit-il (douleur rappelée constamment par une pression limitée exercée sur un même point), j'ai pris sur moi de diagnostiquer une fracture, et d'assigner comme terme nécessaire de la cure le temps requis pour une parfaite consolidation. A défaut de tout autre signe postérieur, les douleurs persistant quand le sujet voulait prématurément faire usage de son membre, venaient justifier l'arrêt que j'avais porté. »

En résumé, il existe une méthode à suivre dans l'examen d'un blessé que l'on suppose atteint d'une fracture. Plus encore ici que dans un autre cas, il importe de recueillir du malade tous les renseignements qu'il peut donner avant de procéder à l'exploration directe. Quelques signes dits anamnestiques ont une certaine valeur et mettent tout au moins sur la voie de la vérité en appelant l'attention sur quelques particularités signalées depuis longtemps. Les blessés ou les assistants ont pu quelquefois avoir conscience d'un bruit de craquement qui s'est produit au moment de l'accident. Dans le trouble inséparable de toute violence capable de causer une blessure grave, il est rare que les patients puissent anaylser leurs sensations avec une précision suffisante. Il en est cependant qui ont ressenti ce craquement, cet éclatement, et qui en peuvent rendre compte. Il est bon de recevoir les renseignements que le malade peut également donner, sur les circonstances de la blessure ; la violence qui l'a produite, la façon dont la chute, s'il s'agit d'une chute, s'est accomplie, quelle est la partie qui a porté la première contre le sol, contre un obstacle quelconque, la situation dans laquelle se trouvait le membre à ce moment, etc. Ajoutons que le plus ordinairement les blessés sont très-peu explicites ; presque tous ont été commotionnés, effrayés au point de perdre le souvenir de ce qui s'est passé ; d'autres n'ont pu se rendre compte exactement de l'accident. Il est donc tout à fait exceptionnel que ces renseignements aient grande valeur. On recherchera ensuite les signes rationnels que nous avons décrits : douleur, impuissance fonctionnelle, et ce n'est qu'après avoir examiné le membre, l'avoir comparé au membre sain, que l'on passera à l'exploration manuelle. Celle-ci est presque toujours douloureuse, elle nécessite donc de grands ménagements ; quelques chirurgiens conseillent l'emploi du chloroforme. Non-seulement les explorations ne causeraient ainsi aucune douleur ; mais encore on pourrait profiter du sommeil anesthésique pour réduire la fracture et appliquer le premier appareil. Cette manière de procéder est peu en usage chez nous ; car à côté des avantages, le chloroforme aurait chez beaucoup de blessés de grands inconvénients (*mouvements désordonnés*, etc.).

De l'évolution clinique et anatomo-pathologique des fractures. Quel que soit l'état de simplicité d'une fracture, la rupture d'un os s'accompagne toujours, outre la lésion osseuse, de dégâts variables des parties molles. Le périoste est lacéré, il est décollé dans une étendue variable ; les fragments dans les cas de chevauchement en sont dépourvus. Il forme alors une sorte de ligament ou de pont sur lequel a insisté Ollier, s'étendant d'un fragment à l'autre. Les tissus sus-périostiques (tissu cellulaire, muscles), sont contus, déchirés partiellement, et un épanchement de sang se forme au foyer même de la fracture pour se répandre plus ou moins loin selon son abondance, en suivant les interstices muscu-

laires et les grandes traînées celluleuses de la région. La moelle en est imbibée elle-même, et elle offre une coloration rouge à une hauteur variable dans le canal médullaire.

Le deuxième ou troisième jour de l'accident, la partie devient le siége d'une inflammation qui en général ne présente pas de gravité, mais détermine un gonflement souvent considérable ; des ecchymoses apparaissent en même temps et de larges phlyctènes remplies d'une sérosité limpide et rougeâtre se montrent au niveau de la fracture. La température locale est augmentée ; le membre est endolori, le moindre mouvement, la moindre pression sont douloureusement perçus par le malade. Quelquefois dans les fractures graves survient un léger mouvement fébrile.

L'appétit est diminué, le sommeil troublé, et le membre est agité de soubresauts pénibles assez douloureux pour réveiller le malade.

Vers le huitième ou le dixième jour, le gonflement diminue, la sensation de lourdeur douloureuse du membre disparaît, et si la fracture est maintenue par un appareil convenable, un calme parfait s'établit, le malaise des premiers jours fait place à un état de santé parfait.

A une période plus avancée, s'il s'agit d'un os superficiellement placé que l'on puisse explorer facilement, on constate l'existence au point fracturé d'une tuméfaction un peu diffuse, ferme, résistante, encore douloureuse sous une pression un peu forte. Plus tard la consistance de ce gonflement augmente encore ; elle finit par donner la sensation d'une masse dure faisant corps avec l'os.

Dès lors, la consolidation s'effectue peu à peu. Les mouvements imprimés aux fragments sont obscurs ; ils ne les déplacent plus comme dans les premiers temps en donnant lieu au phénomène de la crépitation.

Enfin la consolidation s'opère, et à une époque qui varie pour chaque fracture en particulier, et pour des causes locales et générales multiples, le malade peut recouvrer l'usage du membre blessé. Le retour des fonctions ne se fait point très-rapidement, les muscles par suite de l'inaction prolongée et aussi d'une action exercée par le traumatisme lui-même sont atrophiés, les articulations sont raides et douloureuses, les tendons semblent raccourcis et adhérents à leurs gaînes. Si la fracture siége aux membres inférieurs, des mois sont nécessaires avant que leurs fonctions redeviennent ce qu'elles étaient. Le point où siégeait la lésion est souvent le siége de douleurs qui reviennent après des marches peu prolongées, ou même spontanément ; un gonflement fort pénible survient longtemps encore après la guérison, chaque fois que les malades se livrent à un exercice peu modéré. La peau présente elle-même une singulière tendance à la congestion : elle rougit, se vascularise avec la plus extrême facilité, sous l'influence de la simple exposition à l'air, ou d'une situation déclive. M. Gosselin a parfaitement étudié le côté clinique des fractures et a montré que le rôle du chirurgien était loin d'être terminé lorsque la consolidation était obtenue.

Pendant longtemps, ce gonflement local que nous venons de signaler a persisté en s'atténuant cependant Puis il finit par disparaître, et le membre fracturé ne diffère plus quant à la forme de son congénère.

Les os appartiennent donc à cette catégorie de tissus qui réparent leurs pertes, se cicatrisent par la production d'un tissu analogue au leur. La cicatrice présente tous les caractères physiques du tissu osseux, comme l'histologie démontre qu'elle en possède la texture. On a donné autrefois et l'on donne encore

aujourd'hui le nom de cal à la substance intermédiaire qui réunit les fragments.

L'histoire si longtemps controversée de la guérison des fractures et de la formation de la *substance intermédiaire unissante* constitue une des parties les plus intéressantes de la pathologie du système osseux. Aussi, bien qu'il existe dans ce recueil un remarquable article consacré exclusivement au mot *cal*, sans entrer dans la question historique qui y est on ne peut plus complétement traitée, pensons-nous devoir revenir quelque peu sur le processus de la cicatrisation des os.

Étudions d'abord le côté pratique de la question; voyons ce que les observateurs qui ont suivi pas à pas les phénomènes de la formation du cal ont constaté dans les autopsies, et dans les expériences sur les animaux qui complètent les résultats nécessairement imparfaits fourni par l'observation sur l'homme. Plus tard nous interpréterons ces derniers et suivrons d'aussi près que possible le travail formateur.

Dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, le sang épanché au foyer de la fracture se résorbe peu à peu, l'œdème inflammatoire envahit la totalité du membre; les parties immédiatement voisines des fragments s'infiltrent d'un liquide épais comme gélatineux. Au bout de neuf jours, Gaillard trouve les extrémités des fragments d'une fracture transversale du tiers inférieur du fémur encore entourées de caillots; le canal médullaire était oblitéré par une masse fibrineuse à moitié organisée. Le périoste était épaissi et fortement ramolli. Entre cette membrane et l'os était déposée une mince couche gélatiniforme.

Plus tard, les parties molles, périoste, tissu conjonctif, muscles, sont infiltrées plus abondamment du blastème gélatineux. Ces parties se durcissent peu à peu, forment une sorte de manchon ou même de capsule englobant les extrémités des fragments et se continuent en haut et en bas avec le périoste non altéré. Cette masse se durcit peu à peu; elle subit enfin l'ossification précédée en général d'une période cartilagineuse.

Lorsque l'ossification de cette masse néoplasique est achevée, on trouve une masse pyriforme, constituée par du tissu spongieux entourant les bouts de l'os peu modifiés et très-reconnaissables.

Cependant la cavité médullaire au niveau de la fracture s'est oblitérée par une sorte de couche fibrineuse d'abord; puis la moelle s'ossifie et se transforme dans une hauteur variable en un tissu spongieux, tout à fait semblable à celui qui forme le manchon externe.

Deux néoplasies osseuses se forment donc concurremment : 1° Une sorte de manchon engaînant les bouts de l'os fracturé. C'est le cal externe, dit encore provisoire, bien que cette appellation manque de justesse. 2° Une sorte de tige ou cheville osseuse se forme dans le canal de la moelle qu'elle oblitère momentanément : c'est le cal interne ou virole.

Le cal externe est dû tout à la fois aux éléments fournis par le périoste et les autres parties molles voisines de la fracture. Tous les observateurs admettent aujourd'hui que les tissus cellulaires périphérique et intermusculaire fournissent leur contingent à l'ossification du manchon externe. Flourens a bien étudié les dépôts osseux développés aux dépens des muscles et a montré leur importance dans la fixation des fragments.

Le périoste joue cependant une action prépondérante dans la formation du cal. Les matériaux qu'il apporte s'organisent en dernier lieu, mais ne sont point soumis aux mêmes vicissitudes que les autres, appelés en partie à disparaître. Une observation de Cruveilhier, qui date de bien loin cependant, est fort remarquable en

ce sens qu'elle montre parfaitement la part du périoste et des autres tissus dans la formation d'un cal non encore complétement solide. Chez un jeune homme de vingt ans qui avait succombé à une fièvre typhoïde le vingtième jour d'une fracture de cuisse, Cruveilhier trouva un cal très-volumineux et déjà ossifié. Le tissu de formation nouvelle très-vasculaire spongieux cédait sous la moindre pression et se coupait avec facilité. Une section verticale montra les rapports qu'il avait avec les fragments. Chaque moitié du cal formait un demi-cylindre dont les couches les plus profondes seules se continuaient avec le périoste. Sur la section du tissu nouveau on distinguait deux couches bien distinctes, l'une profonde, l'autre superficielle. La profonde était parfaitement distincte par la direction longitudinale de ses fibres de la superficielle. Cette partie profonde qui constituait une couche d'un tiers ou d'une *demi-ligne* d'épaisseur *était évidemment formée aux dépens du périoste auquel elle faisait suite*. La portion superficielle en différait essentiellement par sa forme lamelleuse. Les lamelles formaient des plans obliques superposés, situés dans la direction des plans musculaires au milieu desquels elles étaient placées ; elles se continuaient manifestement avec eux. Il était évident que cette partie lamelleuse était complétement étrangère au périoste.

Ollier, de son côté, fait jouer un grand rôle au périoste bien qu'il admette la participation des autres tissus à la formation du cal primitif. Quel que soit le chevauchement des fragments, le périoste ne serait jamais complétement rompu. Une sorte de pont de soutien va d'un fragment à l'autre et les engaîne à leur base. Ces débris périostiques se tuméfient bientôt, deviennent cartilagineux et s'ossifient, formant entre les deux bouts de l'os un pont solide, véritable diaphyse supplémentaire qui peut devenir plus épaisse que l'os qu'elle supplée. Ainsi donc quelques idées que l'on professe sur le processus intime qui dirige ces phénomènes, il demeure bien établi que le rétablissement de la continuité d'un os se fait primitivement par l'intermédiaire d'une formation néoplasique cicatricielle représentant dans des cas simples une sorte de manchon se continuant avec l'un par ses deux extrémités. La plus élémentaire observation montre que cette néoformation est de l'os, que de plus elle se développe tout à la fois aux dépens du périoste, des parties molles qui lui sont extérieures, et de la moelle elle-même qui s'ossifie au voisinage de la fracture ; en sorte que le canal s'oblitère d'abord à ce niveau.

Mais les phénomènes ne s'arrêtent pas là. La continuité de l'os se trouve rétablie, il est vrai, mais elle l'est par un tissu spongieux peu solide, qui ultérieurement subit des modifications intéressantes. Dupuytren, qui le premier avait bien saisi l'enchaînement des phénomènes de la consolidation ainsi que leur succession, avait donné à ce tissu nouveau, spongieux, volumineux formant une tumeur toujours appréciable au travers des parties molles, parfois véritablement exubérante, le nom de cal provisoire. Il donnait par contre le nom de cal définitif à la cicatrice osseuse parfaite, compacte, telle que le temps l'établit à la longue. Cette dénomination rend bien compte des phénomènes, mais elle manque d'exactitude. Il n'y a point à proprement parler de cal provisoire et de cal définitif. Il existe un travail d'ossification qui un peu tumultueux d'abord se perfectionne à la longue. Il n'y a point une double formation provisoire et définitive, mais bien une ossification rapide d'abord, qui se transforme ultérieurement.

Le cal subit un retrait progressif qui a pour effet de diminuer considérable-

ment son volume. L'os se nivelle par l'affaissement de la tuméfaction osseuse, et au bout d'un temps variable qui dure de quelques mois à plusieurs années on n'en trouve plus trace. Un tissu compact analogue au tissu cortical des diaphyses, plus résistant même a réparé l'os. La forme des fragments ne se reconnaît plus; ils font corps avec le cal définitif. Le canal médullaire qui était oblitéré par la virole interne se creuse et le canal de la moelle se trouve restauré.

L'explication de cette résorption d'une partie du cal est simplement expliquée par Ollier. Elle porterait surtout sur l'os fourni par les parties molles du voisinage. Le tissu qui établit la soudure définitive procède du périoste au contraire et n'est autre que le produit de l'organisation complète et définitive des éléments fournis par lui.

La restauration du canal médullaire n'a pas toujours lieu, et sur de nombreuses pièces provenant d'anciennes fractures on trouve que la virole interne persiste. Ollier s'est assuré que la résorption s'accomplit plus difficilement et plus lentement chez l'adulte que chez l'enfant où elle marcherait très-vite.

Les recherches histologiques modernes ont permis de se rendre un compte exact de la marche intime des phénomènes qui conduisent à la formation du cal. Le liquide gélatiniforme dont tous les observateurs ont noté la présence, qui infiltre les tissus voisins de la fracture, les pénètre, les dissocie, constitue une sorte de blastème provenant de la prolifération des éléments conjonctifs de toute la région, contient un nombre considérable d'éléments embryonnaires. La substance pulpeuse sous-périostique analogue à celle qui procède de la moelle irritée et des canaux de Havers agrandis, renferme toutes les variétés de forme des éléments de la moelle embryonnaire : « cellules petites rondes, analogues aux globules blancs du sang; cellules rondes atteignant 15 μ, contenant un ou plusieurs noyaux ronds ou ovalaires; des cellules analogues à contours irréguliers, des cellules mères avec des bourgeons périphériques, etc. » (Ranvier.)

Vers le dixième jour, le cal périphérique représenté sur les masses cellulaires provenant du tissu conjonctif sus-périostique intra-musculaires, etc., se cartilaginifie; tandis que la moelle sous-périostique proliférée ne subit encore aucun changement. Au quinzième jour, l'infiltration calcaire se montre sous la forme d'îlots disséminés, notamment au voisinage de l'os où elle serait précédée d'une prolifération donnant aux *préparations* histologiques des *figures comparables à ce qui se passe dans l'ossification physiologique d'un os court* (Ranvier).

En résumé, les principaux actes de la formation du cal sont 1° la production d'un tissu embryonnaire indifférent; 2° sa transformation cartilagineuse; 3° enfin son ossification procédant suivant le type physiologique; prolifération des cellules du cartilage, formation de capsules secondaires s'ouvrant les unes dans les autres après que s'est effectuée l'incrustation calcaire de la substance fondamentale. Enfin des espaces aréolaires se produisent et se mettent en communication avec la moelle périostique, des travées osseuses se développent; leur base est toujours implantée sur l'os ancien.

Peu à peu à mesure que s'achève l'ossification qui progressivement a gagné la moelle périostique, le cal cartilagineux périphérique en partie ossifié se résorbe partiellement à cet état, avant que l'ossification ne soit parfaite. Ainsi l'opinion de Dupuytren, très-juste en apparence, ne correspond point à deux faits distincts. Elle n'a d'autre avantage que de faire saisir immédiatement les deux phases d'un même phénomène. Il existe un cal provisoire, si l'on désigne ainsi la partie de la néoplasie qui doit disparaître; mais il n'y a pas de cal défi-

nitif puisque le travail qui donne lieu à ce que l'on nomme ainsi est le même que celui qui préside au développement du cal provisoire.

La soudure des os s'opère donc au moyen d'une masse néoplasique embryonnaire qui s'ossifie en passant par les phases successives qui correspondent à celles de l'ossification primitive. Elle constitue un cas particulier de la loi qui commande à la nutrition et à l'accroissement des tissus osseux.

La consolidation des os plats, scapulum, bassin, etc. ne présente rien qui la fasse essentiellement différer de celle des os longs : les phénomènes élémentaires sont identiques.

Meade étudiant expérimentalement cette question, constata, comme pour les os longs, l'existence d'une exsudation plastique dans les tissus avoisinant la fracture, ainsi que l'épaississement du périoste. Ultérieurement cette masse diminue, les tissus reprennent leur consistance normale; une couche cartilagineuse entoure les fragments, plus tard l'ossification survient. Si le périoste n'est point déchiré, qu'il n'y ait aucun déplacement, le cal extérieur fait défaut comme dans les os longs.

Dans les os courts, le tissu osseux unissant se constitue entre les fragments, sans les déborder de beaucoup. La réunion se fait par le développement d'une lamelle osseuse interfragmentaire. Quelques exceptions peuvent se rencontrer cependant, et les corps vertébraux notamment se consolident dans quelques circonstances par un cal exubérant, englobant les fragments, s'étendant souvent sous forme de colonnes, de ponts, d'un corps vertébral à l'autre.

Nous devons signaler quelques circonstances qui troublent et modifient la réparation osseuse. Une irritation exagérée causée par des soins défectueux des mouvements intempestifs imprimés à la fracture, etc., n'empêchent point la consolidation de s'effectuer ; mais le cal prend souvent un volume excessif ; il devient exubérant et forme une tumeur pouvant devenir le point de départ d'accidents variés; les tendons sont englobés par lui, les muscles envahis, les nerfs comprimés, etc., etc. Il sera ultérieurement traité de cet accident avec tous les détails qu'il comporte.

Exceptionnellement et sous l'influence d'un vice local et de causes dyscrasiques, le foyer d'une fracture fermée peut suppurer.

Une des causes les plus fréquentes de l'irritation d'un foyer de fracture, c'est la présence d'esquilles. Celles-ci ont du reste une influence variable sur la marche du processus répérateur ; si elles sont volumineuses, qu'elles aient conservé avec le périoste et les parties molles des connexions vasculaires suffisantes pour entretenir leur vitalité, elles ne l'influencent point d'une manière fâcheuse. Elles fournissent leur part de matériaux à la consolidation et se soudent avec les fragments. Si elles sont complétement détachées, ou suffisamment dénudées pour ne pouvoir continuer à vivre, elles amèneront le plus souvent l'inflammation et la suppuration de la fracture. L'abcès ouvert, elles s'éliminent à l'état de corps étrangers. L'irritation qu'elles provoquent peut ne pas aller jusqu'à la suppuration. Des expériences de Breschet et Villermé ont montré qu'elles peuvent rester dans les parties molles qui s'accoutument à leur présence, les tolèrent sans aucun préjudice. On peut encore les trouver emprisonnées dans le cal complétement reconnaissables, n'ayant rien perdu de leur forme ni de leur volume primitifs. Au bout d'un temps assez long (2 mois), leur surface devient inégale, raboteuse, et leur volume s'amoindrit. Plus tard encore, leur structure compacte et spongieuse est très-modifiée et ne peut plus être distin-

guée. Leur volume diminue tellement qu'on en peut inférer qu'elles finiraient par disparaître complétement si leur séjour s'était prolongé davantage.

Il n'en est pas malheureusement toujours ainsi; tous les chirurgiens connaissent ces cals volumineux, provenant de fractures esquilleuses, qui pendant des années s'enflamment périodiquement pour s'abcéder et donner finalement issue à des fragments plus ou moins volumineux. Malgaigne vit huit ans après la guérison d'une fracture du tibia par coup de feu le cal s'enflammer et des esquilles très-peu modifiées dans leurs formes s'éliminer.

Quelques auteurs ont attribué une influence sur la formation du cal à la situation des fractures par rapport à la distribution de l'artère nourricière de l'os. Guéretin s'appuyant sur les recherches de Bérard, étudiant l'influence que peut avoir l'artère nourricière de l'os sur la soudure des épiphyses, chercha à démontrer que l'absence de consolidation de certaines fractures s'observait particulièrement chez celles de ces lésions qui siégent sur un point de l'os opposé à la distribution de l'artère nourricière. Curling, favorable à cette idée, cite quelques faits d'atrophie des fragments osseux située au-dessous du point d'entrée de l'artère nourricière. Gurlt, de son côté, n'attache à cette particularité qu'une médiocre importance; l'examen d'un grand nombre de pseudarthroses lui en aurait démontré le peu de valeur.

On a recherché également l'influence que pourrait exercer le système nerveux sur la production du cal. Cette étude n'est point terminée, bien que des faits peu concordants aient été avancés. Une fracture des membres inférieurs, coïncidant avec une fracture de la colonne vertébrale, n'aurait au bout d'un assez long temps présenté aucune trace de consolidation. (Reynaud de Toulon, Philips). Rœchling produisant des fractures sur des lapins observa que la consolidation tardait davantage du côté où le nerf principal du membre avait été sectionné. Van der Kolk fractura également des tibias de lapins après avoir au préalable sectionné les nerfs crural et sciatique.

Dans un cas, la consolidation de la fracture fut retardée; dans deux autres, de processus gangréneux se montrèrent à son niveau. Nonobstant ces résultats de l'observation et de l'expérience, la vérité n'est point faite, car il existe un trop grand nombre de données contradictoires.

La non-réduction des fragments apporte quelques modifications intéressantes dans la forme du cal. Ainsi les os déplacés angulairement et ainsi consolidés sont entourés d'un cal d'une épaisseur très-inégale. Le dépôt le plus abondant se trouve au sommet de l'angle qu'il soutient ainsi très-efficacement.

Dans le chevauchement, les fragments juxtaposés sont unis par des jetées osseuses, sorte de ponts se rendant d'un fragment à l'autre. Leurs extrémités finissent par s'émousser, après s'être amincies. Le canal médullaire ne se reconstitue jamais dans ces cas. Lorsque les fragments sont très-éloignés (calcanéum, apophyse coronoïde du maxillaire inférieur et du cubitus, olécrâne, etc.), et maintenus dans cet état d'éloignement par la contraction des muscles puissants, de sorte que la contention devient presque impossible (crotaphyte, jumeaux, triceps crural, etc.), la consolidation ne se fait point au moyen d'une soudure osseuse. Des trousseaux fibreux plus ou moins épais et serrés s'étendent d'un fragment à l'autre. Ils assurent ainsi une réunion toujours précaire, et dont la solidité est en rapport avec la longueur et la résistance de ces liens fibreux.

Des fractures articulaires. Le voisinage ou la pénétration d'une fracture

dans une cavité articulaire exercent une grande influence sur les phénomènes normaux de sa marche et de sa consolidation.

Nous devons en mentionner ici les plus intéressantes particularités. Voyons d'abord les cas qui se présentent le plus souvent à l'observation.

Il importe d'établir trois grands groupes de fractures articulaires :

1° Celles qui, situées tout au voisinage d'une articulation, ne pénètrent pas dans sa cavité ;

2° Les fractures situées dans une cavité articulaire, dans une synoviale même ;

3° Enfin des solutions de continuité qui sont tout à la fois extra et intra-articulaires (fractures mixtes). On range dans ce groupe les fractures obliques qui comme celles de l'extrémité inférieure du fémur pénètrent jusque dans l'articulation du genou : les fractures spiroïdes du tibia également qui par un simple trait fissurique font communiquer le foyer de la fracture avec la cavité synoviale. Au deuxième groupe appartiennent quelques variétés intéressantes à distinguer. La fracture, en effet, peut séparer un fragment volumineux, comme l'extrémité articulaire dans sa presque totalité (fracture intra-capsulaire du col fémoral, par exemple). Elle peut au contraire n'intéresser que des tubérosités, des apophyses, des éminences de petit volume, servant à des insertions ligamenteuses ou musculaires. Une tête articulaire peut éclater en fragments nombreux et de petit volume, c'est une véritable fracture esquilleuse ou comminutive d'une extrémité osseuse. Les déplacements les plus singuliers des fragments peuvent exister ; nous avons mentionné ailleurs l'existence d'un déplacement par inversion complète de l'extrémité supérieure de l'humérus. Autrefois il y a coïncidence d'une fracture et d'une luxation. La solution de continuité a séparé l'extrémité articulaire de la diaphyse ; mais la première a abandonné sa cavité de réception ordinaire ; elle peut se trouver même assez éloignée du fragment inférieur.

Toutes ces variétés peuvent être reconnues et diagnostiquées avec des difficultés variables. Elles ne présentent point une gravité égale, et se ressemblent par bon nombre de traits communs. Chaque fois d'abord qu'une fracture se trouve dans les conditions que nous venons de mentionner, des phénomènes pathologiques ne tardent pas à se montrer du côté de l'articulation. Pour peu que la synoviale ait été blessée, un épanchement de sang se fait dans sa cavité. Son abondance est très-variable. Il peut distendre l'articulation au point de cacher les saillies osseuses et de former un obstacle sérieux à l'examen direct. Quelquefois on observe une double collection dont l'une est extra-articulaire, mais qui communique avec l'articulation comme le démontrent des pressions ménagées qui font refluer le liquide. Le sang est en partie liquide, en partie coagulé; de là le phénomène de la crépitation des caillots qu'on rencontre souvent. Cet épanchement est constant; mais il n'a rien de pathognomonique puisqu'on peut le retrouver avec des caractères identiques après de simples contusions. Il est une complication d'autant plus malheureuse qu'il joue de son côté un rôle fâcheux dans les phénomènes d'irritation qui se manifestent du côté de la jointure blessée. Les signes d'une arthrite exsudative se montrent bientôt en effet ; mais habituellement ils n'atteignent qu'une intensité moyenne. Dans des cas malheureux, sous l'influence de fâcheuses prédispositions individuelles ou de dégâts osseux très-considérables, l'articulation suppure. La suppuration présente alors une gravité tout exceptionnelle pour des motifs faciles à concevoir. Outre l'influence qu'elle exerce sur les phénomènes qui amènent la réparation de l'os, elle a une fâcheuse action sur la mobilité ultérieure de

la jointure. Les ligaments participent par voisinage aux accidents inflammatoires ; ils se vascularisent, se gonflent, et ultérieurement subissent un travail de retrait qui les raccourcit, les rend difficilement extensibles. Des adhérences intra-articulaires comblent partiellement la cavité synoviale. Il en résulte dans les cas les plus favorables, des roideurs persistantes et difficiles à combattre.

Lorsque les graves accidents que nous venons de signaler ont été évités, et c'est le cas fort heureusement le plus fréquent, la guérison s'effectue. Trois cas peuvent se présenter :

1° La soudure par le cal osseux est obtenue ;

2° La réunion se fait au moyen d'un cal fibreux;

3° Enfin, quelquefois il y a absence complète de réunion.

Il n'est plus douteux aujourd'hui que des fractures articulaires puissent se réunir au moyen d'un cal osseux. La réunion se fait comme dans le cas de solution de continuité partant sur des os courts. Il s'organise entre les fragments un cal compacte, mais qui n'est jamais bien abondant et forme une lamelle peu épaisse interposée aux fragments. Ceux-ci ne sont jamais débordés par la néoplasie osseuse; il n'y a point de cal extérieur. On ne voit plus trace de la fracture au bout de quelque temps, si ce n'est au niveau du cartilage diarthrodial dont la division se reconnaît longtemps quand il a été intéressé ; sa cicatrice, en effet, est fibreuse ou osseuse, mais jamais constituée par du vrai cartilage.

Lorsque la fracture siége en partie au dehors de la synoviale, il se fait des dépôts parfois très-abondants de substance osseuse jusqu'au niveau de l'articulation. A partir de là, le cal cesse d'être exubérant, pour ne plus former que la lame unissante que nous avons décrite. Cette forme du cal dans les fractures intra-articulaires consolidées démontre qu'il n'est produit qu'avec parcimonie; que le terrain est peu favorable à son développement, à sa végétation. Il existe un bon nombre de cas dans lesquels la consolidation n'est plus effectuée par un cal solide, mais bien par du tissu fibreux. Des tronçons de ce tissu, parfois très-épais et très-solides, ne permettant aux fragments qu'ils réunissent que des mouvements très-obscurs, d'autres fois beaucoup plus larges et plus extensibles, s'organisent entre les surfaces fracturées. Les fonctions du membre ne sont pas toujours très-entravées par ce résultat. Il existe bon nombre d'exemples, membre supérieur notamment (épitrochlée, olécrâne), où une semblable réunion n'aurait eu aucun inconvénient. Il en est parfois de même au membre inférieur, où des cals fibreux réunissant une fracture du col fémoral ont permis un exercice suffisant du membre malade.

Enfin, dans des cas malheureux, la nature semble n'avoir fait aucun effort réparateur, et il n'existe pas trace de tissu intermédiaire. Les deux surfaces de la fracture subissent un travail d'ostéite condensante; le tissu s'éburne, et il se forme une sorte d'articulation diarthrodiale pathologique, sans liens articulaires. Parfois un des fragments se creuse en forme de cavité rudimentaire, pour s'accommoder à une saillie du fragment voisin. Les frottements des fragments les usent, les détruisent : aussi voit-on parfois la résorption complète de certaines parties. Le col fémoral notamment peut se résorber complétement et la tête articulaire venir au contact du grand trochanter. Ces jointures rudimentaires sont susceptibles de quelques mouvements, de sorte que le membre n'est point condamné à une immobilité absolue. Le surtout périostique est le plus souvent conservé, épaissi même parfois ; et il joue le rôle d'un ligament orbiculaire plus ou

moins rudimentaire. Les fractures comminutives d'une extrémité articulaire ne sont point fatalement condamnées à suppurer. On en a vu se réunir tantôt par des liens fibreux, tantôt par un véritable cal, et constituer des surfaces déformées, mais assez solides néanmoins.

Lorsqu'il y a coïncidence d'une fracture et d'une luxation, une fausse articulaire peut s'établir entre le fragment inférieur et la cavité articulaire dont il est resté voisin; tandis que la tête déplacée s'atrophie progressivement.

Il est intéressant de rechercher les causes pour lesquelles les fractures articulaires se réunissent si difficilement par un cal osseux; car il ne faut point oublier que cette terminaison favorable entre toutes n'est en somme qu'une exception.

Ces causes sont multiples, et pour les bien apprécier, il est nécessaire de se rappeler les conditions que présentent les traumatismes articulaires. Rappelons d'abord que le cal en général est le résultat d'un processus productif, qu'à sa formation est nécessaire, indispensable même, un apport suffisant de matériaux, lesquels ne peuvent provenir que des organes qui président à la nutrition du système osseux. Un simple coup d'œil sur les conditions de la vitalité des extrémités articulaires fracturées suffit pour prouver qu'elles sont mal favorisées de ce côté. Tous leurs moyens de nutrition leur sont fournis par leur périoste. Les ramifications médullaires de l'artère nourricière sont épuisées bien avant d'arriver jusqu'à elles.

Or, le périoste offre deux conditions fâcheuses : d'abord il est plus ou moins compromis, déchiré, lacéré par la fracture; en second lieu, les sources de ses éléments vasculaires sont moins nombreuses, plus éloignées qu'ailleurs, là où se produisent les fractures articulaires.

Dans le cas où elles siégent dans la cavité synoviale même (ce que nous avons surtout en vue), le périoste isolé du voisinage des parties molles n'est recouvert que par la synoviale (col du fémur). Les communications vasculaires avec cette membrane sont moins nombreuses que celles qu'il a avec les autres parties molles, et les suppléances vasculaires sont certainement moins riches par cette voie.

On a argué des vaisseaux qui arrivent directement à la tête fémorale par le ligament rond, pour avancer que du peu de vitalité des fragments ne viennent pas les difficultés de la consolidation. Il faut se rappeler que ce ligament est susceptible de grandes variations dans sa force, son développement, et conséquemment dans l'importance des vaisseaux qu'il protége. Chez certains vieillards, il est aminci, usé, presque détruit. Et d'ailleurs, cette disette relative des vaisseaux n'est certainement qu'un des facteurs du phénomène que nous étudions.

Deux autres circonstances ont également une influence : c'est d'abord la difficulté qu'il y a à coapter les fragments et à assurer leur immobilité. De plus, ils sont parfois éloignés l'un de l'autre par les puissances musculaires considérables auxquelles ils donnent insertion, et contre lesquelles les appareils sont impuissants. Il faut enfin ajouter à tous ces motifs le voisinage de l'articulation enflammée et pleine de liquides divers qui souvent baignent la surface fracturée. Nous ne croyons plus aujourd'hui, comme au temps de Boyer, que la substance du cal sécrétée par les os tombe dans la cavité articulaire, s'y délaie, s'y mêle au liquide qu'elle contient pour contribuer plus tard à former des bridés qui limitent les mouvements d'une façon si fâcheuse. Nous ne pouvons néanmoins refuser une influence directe à la présence

et, qui est mieux, au contact avec les surfaces fracturées de la synovie altérée par les produits hématiques et l'inflammation.

Tels sont les motifs incriminés par tous les auteurs. Aucun d'eux isolément ne saurait exercer une influence décisive sur la formation du cal, au point de l'enrayer complétement, ou tout au moins de ne permettre que l'organisation défectueuse de liens fibreux. Leur coexistence peut, au contraire, agir puissamment.

Des fractures compliquées. Voyons maintenant comment se consolident les solutions de continuité des os, lorsqu'elles sont en communication avec l'extérieur. Rappelons que pour nous conformer à un usage établi, nous ne désignons sous cette rubrique que les fractures avec lésions des téguments.

Les fractures compliquées peuvent se présenter, du reste, dans un état de simplicité relative, ou constituer, au contraire, une des lésions les plus graves qui se puissent rencontrer. Non-seulement les parties molles sont plus ou moins largement dilacérées soit par la cause vulnérante, soit par les fragments osseux, mais des organes importants comme les nerfs et les vaisseaux peuvent être intéressés. Des indications thérapeutiques surgissent alors que nous ne faisons que mentionner.

Le squelette peut être brisé simplement ou broyé comminutivement; des déplacements des issues d'os difficiles à réduire et à contenir peuvent exister également. Des articulations importantes (genou, cou-de-pied) sont fréquemment ouvertes. Le traumatisme articulaire s'est effectué directement, au point fracturé (épiphyses), ou bien, au contraire, la communication se fait par une voie détournée. Des fissures partant du foyer de la fracture peuvent en s'irradiant arriver jusque dans une cavité articulaire (fractures spiroïdes) ; cette particularité est d'autant plus fâcheuse que rien ne la fait prévoir jusqu'à ce que de graves accidents ne viennent éclairer le diagnostic. Notons enfin que de toutes les fractures compliquées les plus graves sont celles que produisent les projectiles mûs par la poudre. Outre l'attrition considérable des parties molles, en effet, que produisent certains projectiles (éclats d'obus, etc.), les os sont presque toujours très-gravement atteints. Au niveau du point frappé par le projectile, le squelette est presque toujours brisé en de nombreux fragments de volume très-variable ; et de là comme d'un centre partent en divergeant pour s'arrêter à des distances variables des fissures dont les unes superficielles ne dépassent pas la couche compacte, mais dont bon nombre pénètrent jusque dans le canal médullaire. Souvent s'étendent-elles, comme dans le cas dont nous parlions tout à l'heure, jusque dans les extrémités des os, mettant en communication indirecte avec le foyer ouvert de la fracture de vastes cavités articulaires. Des foyers de contusion, dont les uns assez volumineux, d'autres presque microscopiques, ecchymosent la moëlle et le tissu spongieux, préparant ainsi ces accidents inflammatoires d'une gravité exceptionnelle que cause l'ostéomyélite aiguë.

Les diverses modalités anatomiques des fractures compliquées influencent beaucoup leur marche et même la nature du travail qui préside à leur réparation. Quelques-unes, en effet, guérissent comme le font des fractures simples. Sous l'influence de soins bien ordonnés ou d'une disposition très-favorable des parties molles, la plaie se ferme avec rapidité, se cicatrise par première intention; dès lors, les phénomènes qui se passent au niveau de l'os ne différeront plus de ceux d'une fracture ordinaire. Le cal se formera suivant le même mode;

tout au plus la prolifération ayant été plus active au début, celui-ci restera-t-il plus volumineux. L'observation indique la voie à suivre dans le traitement de ces traumatismes ; elle montre de plus la cause des différences que présente le processus formateur. L'exposition du foyer traumatique, telle est la grande différence qui existe entre les fractures dites simples par opposition et les fractures compliquées. Si accidentellement un foyer de fracture, par suite de la chute d'une escarrhe profonde, par exemple, a été ouvert, les phénomènes qu'il offrira ne différeront plus ultérieurement de ceux d'une fracture primitivement exposée.

Avant d'entrer plus intimement dans l'étude de la guérison des fractures ouvertes, voyons comment se passent les choses dans les cas relativement simples. Dans les jours qui suivent l'accident, survient un gonflement inflammatoire toujours plus considérable que dans les fractures simples. Un état fébrile assez marqué se montre également ; mais dans les cas les plus bénins, comme ceux que nous avons particulièrement en vue, il cède assez rapidement, en même temps que le gonflement diminue et que se montre la suppuration. Les parties molles présentent les caractères qu'offrent les plaies ordinaires. Recouvertes d'un exsudat jaunâtre de mauvais aspect pendant les premiers jours (huit ou douze jours), on voit peu à peu la membrane granuleuse se développer. Des bourgeons charnus très-peu volumineux d'abord perforent isolément cette couronne grisâtre ; ils se multiplient, grossissent, s'accolent, et la plaie paraît bientôt recouverte dans toute son étendue d'une membrane de bourgeons charnus. Pendant ce temps, du côté de l'os se passent des phénomènes bien remarquables et d'une observation facile.

Pendant les premiers temps, les extrémités fragmentaires dénudées de leur périoste offrent une teinte d'un blanc mat ; elles semblent être nécrosées, frappées de mort. Il ne faut point se laisser prendre à cette apparence, car peu à peu, lentement toujours, la coloration de l'os se modifie, des taches rouges apparaissent, se multiplient ; des granulations semblables à celles des parties molles surgissent isolées d'abord. Elles semblent perforer la lame compacte pour faire issue au dehors. Leur nombre augmentant, elles forment bientôt une membrane granuleuse, continue avec la même membrane venue des parties molles. L'os est partout recouvert, et la plaie présente l'aspect qu'ont toutes les plaies en suppuration. La couche des bourgeons se rétrécit, les parties molles semblent se rapprocher, et de vastes pertes de substance il ne reste souvent plus après la guérison que des cicatrices adhérentes à l'os consolidé de très-minime étendue. Dans bien des cas, l'os se recouvre concentriquement. Partie des bords de la plaie, elle s'étend peu à peu sur l'os qu'elle finit par recouvrir complétement. Il est nécessaire de soulever les bourgeons charnus avec un stylet pour voir leur implantation au tissu osseux.

Profondément des phénomènes identiques s'accomplissent ; ce qui se passe au niveau de la plaie se répète dans toute l'étendue de la fracture. Partout se rencontrent les signes de l'ostéite ; raréfaction de l'os, prolifération de la moelle des canaux de Havers, du tissu sous-périostique et médullaire ; végétation de bourgeons charnus procédant de toutes ces parties, des extrémités mêmes, des fragments aussi bien que de leur surface. L'ossification s'empare directement de ce tissu embryonnaire ; des travées osseuses, dont le point de départ est l'os ancien, le sillonnent de tous côtés. Elles convergent, s'unissent et forment des lacunes remplies de moelle enbryonnaire. La consolidation survient donc par

une adhésion véritable des extrémités de l'os, et par l'ossification du tissu de prolifération périphérique. Il en résulte souvent des cals très-volumineux qui ne diminuent que lentement. L'os présente fort longtemps un gonflement souvent très-considérable au point qui a été le siége de la fracture.

La néoformation osseuse se développe suivant le type de l'ostéite productive franche. L'ossification, dans cette dernière, s'empare directement des produits embryonnaires, dérivés du périoste et de la moelle. Il n'y a point de période cartilagineuse intermédiaire. Il est facile de saisir, d'après les développements dans lesquels nous venons d'entrer, la différence existant entre les fractures simples et les compliquées. Dans le premier cas, le traumatisme entraîne une irritation dont l'aboutissant est la prolifération des divers tissus lésés voisins de la lésion. L'os lui-même participe à ce processus irritatif, mais lentement, d'une façon plus obscure. A ce stade d'irritation, que l'on pourrait encore nommer stade d'indifférence, période embryonnaire, succède la période cartilagineuse. La masse proliférée qui jusque-là ne différait pas sensiblement dans sa structure du tissu embryonnaire, va présenter des points, des îlots de cartilage précédant immédiatement l'ossification. Celle-ci, en effet, survient et se développe suivant le mode physiologique normal.

Il se fait ici une ossification véritable par substitution, tandis que la formation du cal dans les fractures compliquées rappelle davantage l'ossification par envahissement, telle qu'elle se montre chez l'embryon, pour les os qui ne sont point précédés par un cartilage.

Dans les deux cas, l'irritation traumatique joue un rôle incontestable : limitée dans le premier à la mesure de l'utile, elle ne détermine qu'une production d'éléments nouveaux en rapport avec les besoins de la réparation; tous vont évoluer et jouer un rôle dans cet acte. Que l'irritation dépasse ces limites, survient alors une inflammation véritable. La genèse des éléments est tumultueuse; une partie ne pouvant subir l'évolution normale, constitue un *caput mortuum* qui s'éliminera. La fracture, ou mieux son foyer, entre en suppuration. La néoplasie utile est constituée par la membrane granuleuse, développée aux dépens de l'os et des autres tissus; mais cette fois, le tissu de formation nouvelle ne deviendra point cartilagineux, l'ossification s'en emparera directement. Cette courte digression de physiologie pathologique peut devenir la source de déductions pratiques intéressantes. Elle nous fait voir qu'un certain degré d'irritation est nécessaire à la réparation des fractures; qu'en deçà et au delà sont des écueils également redoutables. Si l'irritation est nulle, la réaction insuffisante, la consolidation peut être lente ou ne pas se faire du tout, par suite de la pauvreté, de la pénurie de la végétation embryonnaire, aux dépens de laquelle se forme le cal. Si le contraire survient, deux phénomènes se peuvent montrer. L'ossification rapide de produits trop abondamment proliférés donne lieu à des cals difformes par excès, cals luxuriants, végétants, etc. Enfin, la suppuration et ses conséquences sont à redouter.

La marche des fractures compliquées est loin d'être toujours aussi favorable. Il existe entre elles des différences d'une importance extrême à ce point de vue. C'est à propos d'elles que se posent souvent les problèmes les plus ardus de l'intervention chirurgicale : la question si grave de l'opportunité du sacrifice ou de la conservation d'un membre.

L'inflammation atteint souvent des proportions dangereuses; la moelle diaphysaire et sous-périostique suppure dans des étendues variables. De là des

complications phlegmoneuses redoutables; des suppurations diffuses envahissant les parties molles, décollant au loin les muscles et les vaisseaux. De là des nécroses souvent étendues, des éliminations d'esquilles qui primitivement avaient des adhérences suffisantes pour conserver leur vitalité; des clapiers purulents, la stagnation et la décomposition des liquides sécrétés, et les accidents toxicohémiques qui en sont la conséquence immédiate ou éloignée.

Si le malade échappe à ces dangers, le travail ostéoplasique se fait d'une façon irrégulière. Parfois, si des nécroses étendues ont amené la destruction d'une grande partie des fragments, il est impuissant à combler le déficit ; el consolidation est enrayée. Plus souvent, le cal s'achève; mais il est constitué par des productions osseuses irrégulières, volumineuses, formant des travées, des ponts jetés d'un fragment à l'autre. Souvent il est creusé de lacunes, de cavités renfermant du pus, des séquestres, des esquilles. Quelquefois ces cavités sont tapissées de végétations fongueuses, que n'envahit pas l'ossification.

Malgaigne emprunte aux mémoires de l'Académie de chirurgie un exemple remarquable de cette variété du cal. Un coup de feu avait brisé la cuisse au-dessous du grand trochanter. Malgré la résection du fragment inférieur qui irritait les parties voisines et causait les plus vives douleurs, des fistules se formèrent, une suppuration intarissable emporta le malade au bout de cinq ans de souffrances. « A l'autopsie, on reconnut que toutes les fistules aboutissaient à une grande cavité creusée dans l'intérieur du cal qui était fort volumineux et irrégulier; cette cavité était tapissée d'une sorte de poche membraneuse assez épaisse, de peu de consistance et de couleur blanchâtre, et qui, malgré le séjour du pus, avait défendu le cal contre la carie, tandis que des fusées prolongées au loin avaient dénudé et carié le grand trochanter et l'articulation coxo-fémorale. »

La guérison se trouve presque indéfiniment retardée. La suppuration se prolonge jusqu'à l'élimination des séquestres; ou bien encore les fistules se ferment, mais à des périodes variables, souvent très-éloignées de l'accident, surviennent des poussées inflammatoires ; des abcès se forment et par leur ouverture s'éliminent des fragments nécrosés ; ou bien encore on constate des perforations dans le cal, véritables cloaques conduisant sur des séquestres ou d'anciennes esquilles. Malgaigne cite le cas d'esquilles éliminées huit ans après une fracture du tibia par coup de feu. Il a vu des militaires qui conservaient précieusement des vingtaines d'esquilles sorties à plusieurs reprises, même après *quinze et vingt ans*.

Les os demeurent raccourcis, les articulations ankylosées; les muscles atrophiés laissent aux malades des membres d'une utilité restreinte, quand ils ne deviennent pas la source d'une foule d'incommodités et de dangers.

Ces accidents font qu'il est difficile en général d'établir la durée du traitement d'une fracture compliquée. Parfois, dans les cas heureux, elle ne dépasse que peu le temps que mettrait à se consolider une fracture simple; souvent aussi elle se fait attendre très-longtemps. Gurlt estime qu'une fracture compliquée met en moyenne trois fois plus de temps à se consolider qu'une fracture ordinaire de même importance.

Les développements dans lesquels nous venons d'entrer nous dispensent de nous étendre sur le pronostic de ces lésions. Il sera établi à propos des fractures des divers os en particulier. Pour terminer ce qui a trait à l'histoire du cal, nous devrions nous occuper du défaut de consolidation et des moyens d'y remédier.

Cet accident mérite par son importance que son histoire détaillée soit faite à part. On trouvera donc son histoire complète à l'article PSEUDARTHROSES, en même temps que le détail des causes qui peuvent retarder pendant un temps souvent fort long la consolidation.

Nous ne disons rien ici des consolidations vicieuses (cals difformes). Leur description trouve tout naturellement sa place à côté de l'exposé des moyens proposés pour les guérir. Nous ajouterons quelques mots seulement sur les cals exubérants et les cals douloureux.

Nous avons déjà montré que, dans quelques circonstances, la néoplasie osseuse envahissait la totalité des éléments proliférés, et que dans ce cas le cal présentait un volume souvent considérable. Sa forme est le plus souvent irrégulière; des stalactites osseuses en procédant s'avancent souvent fort loin dans l'épaisseur des parties molles. Non-seulement elles gênent par le fait de leur présence le libre fonctionnement des muscles; mais il arrive que parfois elles déterminent des phénomènes de compression et d'irritation sur des organes importants comme les troncs nerveux.

Certaines fractures ont une fâcheuse prédisposition à cette exubérance du cal. Malgaigne signale particulièrement des fractures du quart supérieur du fémur.

Il faut rechercher les causes de cet accident dans une irritation vive et prolongée, quelle qu'en soit la cause, atteignant le foyer de la fracture. Certains états généraux, comme le rhumatisme, y pourraient jouer le rôle de causes prédisposantes.

Presque toujours ces cals volumineux sont le point de départ de phénomènes douloureux, qui s'irradient souvent loin de leur origine. Ils forment ainsi une variété des *cals douloureux* dont il nous reste à parler.

On doit entendre sous le nom de cals douloureux les cicatrices osseuses qui sont le siége ou le point de départ d'accidents névralgiformes d'une certaine gravité, alors que les phénomènes qui accompagnent leur organisation ont disparu et qu'on ne peut plus expliquer l'apparition de la douleur par un travail encore imparfaitement terminé. Cet accident n'a point une gravité immédiate qui mette en danger les jours des malades. Il peut cependant atteindre de telles proportions que des chirurgiens se soient crus autorisés, par les instances répétées des malades, d'en arriver à des opérations aussi radicales que l'amputation.

Mentionné par divers auteurs, étudié par Malgaigne, le cal douloureux a particulièrement appelé l'attention de Gosselin. Weir Mitchell consacre un chapitre de son remarquable *Étude sur les blessures des nerfs et leurs conséquences*, à la compression des nerfs par le cal. Enfin, il y a trois ans, un élève de Le Fort, Pasturaud, a repris l'histoire complète de la question dans une bonne dissertation inaugurale.

Les cals volumineux exubérants deviennent plus souvent douloureux que les cicatrices osseuses ordinaires. Pasturaud mentionne que les fractures qui doivent donner lieu à des cals douloureux sont dès le début accompagnées de douleurs violentes qui persistent pendant toute la durée du traitement.

Les douleurs ressemblent à celles qui résultent d'une lésion nerveuse, qui est parfois décelée par d'autres troubles se montrant dans la sphère d'activité du nerf. Autrefois, rien de semblable n'a été noté. Les douleurs sont presque toujours intermittentes; elles sont rappelées par un choc ou froissement insigni-

fiant. Nicod rapporte l'histoire d'un malade atteint d'une fracture compliquée de jambe, qui éprouvait dans son cal des douleurs de plus en plus vives à mesure que la consolidation avançait. Il finit par mourir épuisé par la souffrance. On trouva à l'autopsie un filet nerveux emprisonné par la néoplasie osseuse. M. Gosselin a noté parfois dans ces cas un retard notable de la consolidation. Lorsque plus tard le cal est solide, les douleurs reparaissent et s'exagèrent sous l'influence des mouvements. Parfois elles débutent à cette période seulement.

Elles ont presque toujours le type névralgique, sont continues avec exacerbations et irradiations le long d'un nerf connu. La pression exercée sur certains points les provoque ou les exagère. Dans quelques cas, cependant, elles sont plus diffuses, moins bien limitées, et les points douloureux que nous venons de signaler n'existent plus.

Lorsque le cal est en même temps exubérant, aux phénomènes douloureux s'ajoutent ceux qui résultent de l'excès de volume même. Le retour du sang veineux est gêné; la peau prend une teinte bleuâtre, se congestionne fortement; il existe un certain degré d'empâtement œdémateux du membre, qui semble en même temps plus pesant, gêné dans ses fonctions. Il est le siége d'une sensation de fourmillements et d'engourdissement en rapport avec la difficulté de la circulation en retour.

Aux phénomènes que nous venons d'énumérer se joignent assez souvent des lésions de la sensibilité cutanée persistantes. Des places du tégument externe sont d'abord hyperesthésiques, ou bien elles présentent une diminution, au contraire, de la sensibilité normale. Des paralysies peuvent survenir également, soit primitivement et au moment même de la production de la fracture, soit ultérieurement à une époque assez éloignée et par dégénérescence des muscles. Mentionnons enfin, à titre de complications exceptionnelles, des contractures et des lésions cutanées, des atrophies portant sur la totalité du membre, en tout semblables à celles qui succèdent aux lésions des nerfs.

L'examen anatomique de quelques cals douloureux démontre ce qu'aurait déjà pu faire prévoir l'appréciation, l'analyse des symptômes. Des nerfs assez volumineux, comme le radial, ont été rencontrés englobés par la matière osseuse, qui leur fournissait une sorte de gouttière, ou bien refoulés excentriquement et comme aplatis. Ils présentaient des modifications dans leur aspect, qu'il est permis de rapporter à une inflammation chronique véritable. Dans un cas d'Ollier, le nerf mis à nu était renflé comme un ganglion dans la moitié supérieure de la portion comprise dans le cal, et il y était étranglé par une pointe osseuse, obliquement située et paraissant provenir du fragment inférieur. Le nerf serré comme dans une ligature, à ce point, avait 3 millimètres d'épaisseur, tandis que la partie renflée et située au-dessus avait 1 centimètre. Il s'agissait d'une fracture compliquée de l'humérus, et c'est le nerf radial qui avait été lésé. Dans une observation de Trélat, le nerf radial avait été comprimé par le fragment supérieur d'une fracture du bras. Le nerf qu'on avait cherché à dégager était situé au milieu d'un tissu cellulaire épaissi, presque fibreux; il s'étalait sous la forme d'un ganglion, ou plutôt d'une sorte de plexus nerveux fortement uni par du tissu cellulaire. M. Gosselin croit, de son côté, à la persistance du travail inflammatoire, à la continuation de l'ostéite de consolidation, interprétation qui explique les symptômes observés dans les cals douloureux récents. Lorsque, à une période plus avancée, il est difficile de croire à la persistance du travail inflammatoire en l'absence de suppuration et de gonflement nouveau,

le chirurgien de la Charité se sert du mot ostéo-névralgie qui laisse le champ libre aux diverses hypothèses.

Nous devons mentionner ici les modifications que, d'après Günther, subit l'accroissement des ongles d'un membre fracturé. A la suite de plusieurs observations, ce chirurgien avait cru pouvoir affirmer que l'accroissement des ongles était enrayé tant que durait le travail formateur du cal. Il pensait avoir trouvé un moyen de suivre exactement les progrès de la guérison.

Malgaigne, à propos de fractures des membres supérieurs, et Riefel, dans des fractures de jambe, firent des mensurations directes, desquelles il ressortit que la croissance des ongles n'avait été aucunement influencée.

De l'état des membres fracturés après la consolidation. Les membres fracturés sont loin de reprendre la plénitude de leurs fonctions, sitôt que le cal est solide, et le simple aspect de la région justifie bien cette incapacité fonctionnelle.

Dans les temps qui suivent immédiatement la guérison, le membre a sensiblement perdu de son volume normal. La peau sèche, rugueuse, décolorée, est recouverte d'écailles épidermiques. Sitôt que le malade s'essaye à la marche, si la fracture siégeait sur les membres inférieurs, elle se congestionne fortement, même après un exercice modéré; elle prend une teinte rouge, bleuâtre; les veines superficielles se distendent, tout indique une gêne notable dans la circulation en retour. Il en est de même d'un engorgement œdémateux rénitent, qui persiste fort longtemps après la guérison, et se montre chaque fois que les malades se sont quelque peu fatigués par un exercice excessif. Les articulations enfin, lors même qu'elles sont assez éloignées du point fracturé pour qu'elles n'aient en aucune façon eu à souffrir du traumatisme, sont raides, douloureuses, parfois tout à fait immobiles; les synoviales tendineuses ont, de leur côté, perdu toute leur mobilité.

Arrêtons-nous quelque peu sur la raideur articulaire, l'atrophie des muscles et les coagulations veineuses, incidents qui parfois deviennent la source de véritables et graves complications.

Il y a longtemps que la raideur des mouvements articulaires sollicite l'attention des chirurgiens, car elle constitue une gêne sérieuse pour les malades lors de leur convalescence. Cette gène peut, du reste, persister presque indéfiniment dans quelques cas. Lorsqu'elle succède à une fracture pénétrant dans une articulation ou située à son voisinage, les accidents inflammatoires que nous avons notés en rendent un compte suffisant, mais elle se montre tout aussi bien lorsque la lésion affecte la partie moyenne des os longs. C'est ainsi que les fractures du fémur, même quand elles sont voisines de l'extrémité supérieure de l'os, entraînent presque toujours une raideur de l'articulation du genou qui ne disparaît que lentement.

J. L. Petit admettait un épaississement de la synovie, suite de l'immobilité. Duverney croyait à une rétraction des ligaments et des muscles. Boyer attribuait l'ankylose à la moindre sécrétion de la synovie, à la raideur et l'engorgement des tissus péri-articulaires. De plus, l'inflammation déterminerait des adhérences dans la cavité synoviale. Teissier, de Lyon, appuyé sur des observations dont Malgaigne a fait une juste critique, prétendit que l'immobilité seule était capable d'amener des processus irritatifs du côté des articulations, lesquels conduisaient naturellement à l'ankylose.

Il y a deux parts à faire ici entre la théorie et la pratique. L'observation

directe a montré un grand nombre de fois des lésions inflammatoires des articulations voisines des fractures. Ces arthrites ont été particulièrement bien observées au fémur. On constate, en effet, constamment des signes d'un épanchement de cette articulation dans les fractures du fémur, à quelque distance qu'elles soient situées. Le fait ne saurait être contesté; les travaux de M. Gosselin et la thèse de Berger faite sous son inspiration, ne peuvent laisser prise au doute. Diverses explications ont été données de ce phénomène. Alison considérerait l'épanchement dû à la gêne de la circulation en retour de la synoviale, causée elle-même par la rupture des vaisseaux du périoste, de l'os et de la moelle. Berger, de son côté, adoptant l'opinion de M. Gosselin, pense avoir prouvé qu'il résulte de la transsudation à travers la synoviale d'une partie du sérum du sang à moitié coagulé épanché dans le foyer de la fracture. En tout cas, il ne méconnaît point qu'une arthrite primitive ou secondaire ne survienne toujours, et c'est surtout cette dernière qui explique les raideurs et la production des adhérences fibreuses qu'ont constatées les divers observateurs.

Il convient d'ajouter que la rétraction des tissus blancs périarticulaires, les engorgements des tissus, jouent un rôle qu'il ne faut point méconnaître. Quant aux gaînes synoviales qui reprennent si lentement leurs fonctions après les fractures voisines du poignet ou du cou-de-pied, l'inflammation adhésive doit être seule mise en cause. On a observé que ces raideurs et les phénomènes douloureux qui les précèdent et l'on peut ajouter les accompagnent, sont surtout accentués chez les individus qui, par leur constitution rhumatismale, sont exposés aux synovites plastiques.

La diminution de volume du membre tient surtout à l'atrophie de son système musculaire. M. Gosselin a signalé et décrit cette atrophie, qui d'après lui siége non-seulement au niveau du membre fracturé, mais encore envahit les segments situés au-dessus et au-dessous. Elle affecte, par exemple, tout le membre inférieur dans les fractures de la cuisse ou de la jambe ou toute la longueur du membre supérieur, s'il s'agit d'une fracture du bras ou de l'avant-bras.

Il faut bien distinguer cette diminution du volume des muscles des atrophies considérables que nous avons signalées en traitant des cals douloureux. Elles constituent de véritables troubles trophiques en rapport avec les lésions nerveuses qui se rencontrent si souvent alors.

La nutrition des muscles n'est point, dans les cas ordinaires, aussi gravement compromise, bien que manifestement elle souffre toujours.

M. Gosselin a reproduit expérimentalement cette atrophie. Les muscles de la cuisse d'un cochon d'Inde, plusieurs mois après une fracture expérimentale, étaient restés plus pâles et moins volumineux que ceux du côté opposé. Pesés comparativement, les muscles du membre sain pesaient 9gr, 50, ceux du côté malade 7gr,80. Or cette atrophie ne se répare malheureusement qu'avec une extrême lenteur, nonobstant l'emploi des moyens rationnels usités en pareil cas.

Berger aurait constaté que huit ans après une fracture du fémur, la mensuration donnait un avantage de 6 centimètres à l'avantage du membre sain sur le membre fracturé.

La cause de ces atrophies est certainement complexe. Elle était attribuée par Malgaigne à l'immobilité prolongée et à la compression des appareils. D'autres observateurs ont pensé qu'elle succédait surtout aux décollements épiphysaires au tout au moins aux fractures voisines des articulations. Peut-être faut-il invo-

quer l'action du traumatisme portant sur des nerfs de petit volume, ne donnant pas lieu à d'autres accidents, mais suffisant à entraver la nutrition des muscles? Nous répétons encore que nous mettons tout à fait à part les cas consécutifs à la lésion de nerfs volumineux.

La contusion directe des muscles peut aussi être invoquée, puisqu'elle suffit à elle seule à amener des parésies de longue durée, et des phénomènes atrophiques.

Mentionnons enfin l'opinion de M. Gosselin, qui diffère beaucoup de celles émises jusqu'à lui. Pour le chirurgien de la Charité, l'atrophie légère qui est la compagne obligée de toute fracture ne devrait être attribuée ni à la compression des appareils ni à l'immobilité. « Un changement dans la répartition des matériaux nutritifs, qui est la conséquence du travail de consolidation », devrait être invoqué. La fracture attirerait vers elle non-seulement une plus grande quantité des matériaux; mais le cal, une fois formé, et après son achèvement l'hyperostose en prendraient encore une quantité plus grande. Il en veut comme preuve la différence de poids que présentent les os fracturés après consolidation. Les deux fémurs d'un cochon d'Inde pesés quarante-trois jours après la fracture de l'un d'eux donnèrent en poids du côté malade 1gr,52, du côté sain 1gr,05. Nous ne pouvons que reproduire cette explication en laissant à son auteur l'entière responsabilité.

Ajoutons, cependant, que d'après cette théorie les organes des régions qui deviennent le siége des néoplasmes volumineux et de croissance rapide, devraient offrir des atrophies autrement accentuées. Or ce n'est pas ce que l'on observe.

Les coagulations veineuses qui se font au voisinage des fractures peuvent devenir le point de départ d'accidents de la plus haute gravité. Disons, cependant, que ces accidents sont rares, tandis que les coagulations veineuses sont très-fréquentes. Les veines profondes sont surtout affectées; ce sont les tibiales, les péronières, dans les fractures de jambe, la fémorale elle-même ou ses grosses branches afférentes dans les fractures de cuisse, dont le calibre est oblitéré partiellement ou en totalité par des caillots.

On explique diversement les causes de ces oblitérations veineuses. Les veines peuvent être directement contusionnées par la cause vulnérante, ou bien même par les fragments osseux déplacés. La moindre altération de la tunique interne détermine la déposition à son niveau de parcelles fibrineuses qui peuvent devenir le point de départ de caillots bien plus volumineux, et remontant à une hauteur variable. On peut admettre de plus, avec M. Gosselin, qu'il se produit de véritables phlébites par propagation vers la cavité veineuse, de l'inflammation partie du foyer de la fracture. Dans les fractures compliquées de plaies et qui suppurent, cette interprétation est tout à fait acceptable. On doit attribuer à ces oblitérations vasculaires et à la gène qui en résulte pour la circulation en retour, l'œdème persistant des membres dans les premiers temps qui suivent la consolidation. Le cours du sang languit nécessairement dans un membre dont quelques troncs importants ne sont plus perméables, jusqu'à ce que le développement d'un réseau collatéral suffisant soit venu les suppléer efficacement, ou que leur calibre se rétablisse.

On cite quelques complications très-graves produites par cet incident de la guérison des fractures. Des phénomènes emboliques mortels dus à la migration de caillots ont été notés.

Presque toujours, c'est pendant le cours du traitement et à une époque assez éloignée du début qu'ils sont survenus. Durodié, qui a fait une bonne thèse sur ce sujet et a réuni huit observations, note que les symptômes emboliques se sont montrés une fois le seizième jour, deux fois le vingt-deuxième jour, une fois le trentième jour, une fois le trente-cinquième jour, une fois le quarante-septième jour, une fois le cinquantième jour, enfin une autre fois le cinquante-septième jour.

Il semble que, dans ces derniers cas, ce sont les premiers mouvements tentés par les malades qui ont détaché des fragments de caillots et entraîné la catastrophe. Les fractures du membre inférieur, et notamment des os de la jambe, prédisposent singulièrement à l'embolie, puisque c'est à propos d'elles que tous ces cas ont été observés. Six fois les deux os avaient été fracturés, une fois le péroné seulement. Enfin, Dupuy, de Bordeaux, perdit brusquement un malade atteint d'une fracture de cuisse, le cinquantième jour. L'appareil avait été enlevé ce jour-là, et le malade succomba brusquement après avoir voulu se soulever de son lit.

On peut bien reconnaître que ces faits sont extrêmement rares eu égard au nombre considérable des fractures; il est bon, néanmoins, d'être prévenu de la possibilité d'une complication qui jusqu'à présent aurait toujours été brusquement mortelle. On pourra en prévenir le retour par de très-simples règles prophylactiques qui découlent tout naturellement des développements qui précèdent.

Des complications des fractures. Les développements que nous avons donnés à l'étude clinique de la consolidation et de la marche des fractures nous permettront d'éliminer bon nombre de conditions spéciales à certaines fractures, que l'on considère d'habitude comme des complications. Nous ne décrirons que les accidents qui se rencontrent tout aussi bien dans les fractures ouvertes que dans les fractures simples.

Ce sont de véritables affections surajoutées à la lésion principale, qui toutes peuvent exister indépendamment d'elle, ou à propos d'autres traumatismes. Leur association à une solution de continuité du squelette imprime à leur marche un cachet spécial, de même qu'ils retentissent sur la marche de la lésion même pour aggraver son pronostic.

Nous nous occuperons successivement :

1° De la contusion et des épanchements sanguins.

2° Des traumatismes vasculaires, hémorrhagies, anévrysmes faux, diffus, etc.

3° De l'emphysème traumatique spontané.

4° Du spasme musculaire.

5° Du délire nerveux et alcoolique.

6° De l'œdème purulent aigu (érysipèle bronzé, etc.).

7° De la gangrène.

8° Enfin, nous dirons quelques mots des fractures secondaires ou par récidive.

1° *De la contusion et des épanchements sanguins.* Toutes les fractures s'accompagnent à des degrés divers de contusion des parties molles, ou d'épanchements sanguins d'abondance très-variable. Parfois la désorganisation des tissus atteint des proportions considérables; et elle constitue un des plus graves accidents qui puissent compliquer une fracture. Dans ces cas, que nous avons déjà mentionnés ailleurs (*voyez* article Contusion), il ne reste que la ressource suprême de sacrifier le membre s'il est possible de le faire, bien que la peau ait résisté par suite de son élasticité. Presque toujours, en même temps

que les parties molles sont profondément broyées, l'os est réduit en fragments nombreux; et souvent même les vaisseaux importants n'ont point tout à fait échappé à l'action vulnérante. Perméables dans les heures qui suivent l'accident, on les voit se thromboser au bout de quelque temps, et ajouter à la gravité de la situation celle qui résulte de l'oblitération de l'artère principale d'un membre.

Dans des cas moins graves, la contusion a compromis seulement la vitalité des tissus; il est à redouter alors qu'au moment de la période réactionnelle ne surviennent des phénomènes de suppuration et de mortification plus ou moins étendus; l'élimination des parties sphacélées ouvre plus ou moins largement le foyer de la fracture, et transforme cette dernière en une fracture ouverte. De simples eschares dues à des contusions violentes de la peau, dans les régions où elle repose sur un plan solide (tibia, face interne) peuvent en s'éliminant conduire au même résultat.

Les extravasats sanguins de leur côté ne deviennent un accident de quelque importance que lorsqu'ils sont très-considérables. Leur extrême abondance indique toujours des conditions locales ou générales fâcheuses. Ou bien, en effet, ils coïncident avec des ruptures étendues des tissus ou avec la blessure de quelques vaisseaux veineux importants, ou ils dénotent chez l'individu un état dyscrasique. Ils constituent des collections superficielles ou profondes, sous-cutanées ou sous-aponévrotiques, fluctuantes d'abord, et qui plus tard prennent de la consistance. Il est rare qu'ils ne se résorbent pas en grande partie tout au moins pendant le temps que la fracture met à se consolider. Il en est cependant qui ont persisté tellement longtemps que l'on a cru devoir intervenir contre eux, après la guérison.

L'extrême abondance de l'épanchement sanguin allonge la durée du temps que les fractures mettent à se consolider en général. Ces épanchements peuvent de plus, dans quelques cas, compromettre la vitalité de la peau par la distension excessive qu'ils amènent. A moins d'exceptions que la juste appréciation clinique peut seule indiquer, on ne peut guère agir énergiquement contre eux. On devine facilement les dangers que causerait une intervention active par les ponctions ou l'incision.

Rappelons qu'il n'est point nécessaire qu'une collection sanguine ait été très-abondante pour que des ecchymoses occupant de vastes surfaces persistent quelque temps après la guérison d'une fracture. Si une fracture venait à s'enflammer et à suppurer, la coexistence d'un épanchement abondant aggraverait singulièrement la situation.

2° *Des hémorrhagies, traumatismes vasculaires importants, anévrysmes faux, diffus*, etc. La coexistence avec une fracture de la lésion d'un vaisseau de quelque importance est toujours une complication sérieuse. Une grosse veine peut causer une hémorrhagie dangereuse, s'il s'agit d'une fracture ouverte. Dans le cas contraire, il se formera une collection sanguine considérable, dont la résolution pourra longtemps se faire attendre. L'inflammation atteint parfois les veines blessées, et des phlébites accompagnées de coagulations se développent. Ces thromboses prédisposent singulièrement à l'infection purulente.

La blessure d'une artère importante a une signification bien plus fâcheuse. Fort heureusement elle est assez rare. Tantôt elles sont atteintes par la cause fracturante elle-même. Dans les solutions de continuité du squelette produites par les armes à feu, on les observe assez fréquemment.

Ce sont des fragments qui, dans d'autres cas, atteignent l'artère. Leurs pointes, leurs inégalités blessent les tuniques vasculaires ou les déchirent complétement. Les déplacements, le transport des blessés, les mouvements intempestifs imprimés au membre, telles sont les causes le plus souvent invoquées. Aussi des précautions spéciales doivent être prises, dans le cas où une fracture siége dans une région prédisposée à cet accident.

Des esquilles ont pu également léser des artères volumineuses. Quelques-unes sont restées implantées dans le calibre du vaisseau, jusqu'à ce que, la suppuration venant à les détacher, une hémorrhagie subite se produisît.

Le premier symptôme, là comme ailleurs, qui traduise le traumatisme artériel, c'est une hémorrhagie dont l'abondance est en rapport avec le calibre du vaisseau, ou certaines conditions de la fracture. Les règles générales qui permettent de reconnaître la source d'une hémorrhagie sont ici applicables comme partout. La difficulté avec laquelle le sang s'échappe par une plaie étroite, le défaut de parallélisme des bords de cette dernière, etc., peuvent rendre le diagnostic incertain. Aussi faut-il tenir compte de l'abondance et de la répétition des hémorrhagies, caractères qui, à eux seuls, permettent presque d'affirmer l'ouverture d'une artère importante.

Lorsqu'il n'y a point de plaie, que la fracture est simple, le sang ne s'écoule plus au dehors. Il s'infiltre au loin dans les tissus, après s'être creusé un foyer au voisinage de la source de l'écoulement. Il se forme enfin un anévrysme diffus, faux, primitif, dans lequel les battements et le bruit de souffle, les mouvements d'expansion peuvent manquer d'abord. Plus tard, ces signes se caractérisent à mesure que la collection sanguine se limite.

Dupuytren le premier, dans un mémoire souvent cité, avait rassemblé 7 cas de blessures artérielles coïncidant avec des fractures. Depuis lors, Gurlt en a réuni 25 (comprenant ceux relatés par l'auteur français).

Sur ces 25 cas, 4 avaient été observés à la cuisse, 20 *à la jambe*, un seul à l'avant-bras. La forme de la région exerce, comme on le voit, une influence considérable sur la fréquence de cette complication. L'artère tibiale, presque accolée au squelette de la jambe, est de beaucoup le plus souvent atteinte.

La gravité des blessures artérielles coïncidant avec des fractures ressort bien du travail de l'auteur allemand. 5 fois la mort survint par hémorrhagie; 10 fois la guérison fut obtenue et le membre conservé, 10 fois ce dernier dut être sacrifié. Un certain nombre de ces malades succombèrent à l'amputation.

Les traumatismes vasculaires créent des indications thérapeutiques très-intéressantes et qui seront exposées et discutées ultérieurement.

3° *De l'emphysème.* L'emphysème dont nous allons nous occuper actuellement diffère de celui qui accompagne l'ouverture des canaux dans lesquels circule l'air atmosphérique ou des réservoirs qui contiennent habituellement des gaz (voies respiratoires, tube digestif). L'emphysème produit par l'infiltration de l'air s'observe fréquemment dans les fractures des os de la face (maxillaire supérieur) ou des côtes. A moins qu'il n'atteigne des proportions considérables, on peut dire qu'il n'offre aucune gravité. Lorsque la communication entre le canal intéressé et les tissus se ferme, l'infiltration cesse de s'accroître, et les gaz épanchés se résorbent peu à peu sans qu'aucun accident se développe.

L'emphysème qui se montre accidentellement au voisinage des fractures des os des membres s'explique bien plus difficilement. Observé et décrit par Roux d'abord, puis par Velpeau, on remarqua bien vite son extrême gravité pronostique.

Aussi Velpeau conseillait-il d'amputer immédiatement quand il atteignait certaines proportions.

Mais il nous semble qu'on doit faire ici une distinction qui n'a pas frappé tous les auteurs. Il existe certainement un emphysème qui s'observe au niveau des fractures compliquées de plaies, et n'a point la gravité qui avait frappé les auteurs qui ont d'abord décrit ce phénomène.

Cet emphysème se rencontre assez communément chez des blessés qui ont dû subir un transport prolongé ; chez lesquels aucun appareil ou tout au moins un appareil primitif insuffisant a été appliqué. L'infiltration gazeuse est manifeste dans ces cas; elle a débuté au voisinage de la plaie, car c'est à ce niveau qu'elle est le plus développée. Presque toujours limitée à une petite distance de la solution de continuité des téguments, elle n'envahit jamais la totalité d'un membre, le distendant au point de lui donner la résonnance d'un tambour quand on le percute. Elle n'entraîne point à sa suite les graves accidents gangréneux et septicémiques décrits généralement et n'a aucune signification bien fâcheuse.

C'est de l'air atmosphérique qui s'est infiltré dans les tissus, et cela par un mécanisme bien compris et bien exposé par Velpeau.

Dans les efforts faits par le blessé pour se relever, ou mieux dans les mouvements imprimés involontairement au membre par les assistants inexpérimentés, par les heurts que cause le transport, les fragments s'écartent et font ainsi une sorte d'appel à l'air qui s'introduit par la plaie dans le vide produit par leur déplacement, leur écartement. Cet air repoussé ensuite trouve les espaces celluleux dans lesquels il s'engage plus facilement qu'il ne peut le faire au travers d'une plaie souvent étroite et anfractueuse, par un trajet oblique le long duquel sont peut-être disposés des obstacles valvulaires faisant l'office de soupape.

Ce phénomène de la pénétration de gaz dans les tissus, par une solution de continuité de la peau souvent insignifiante, se retrouve dans toutes les régions qui précisément subissent des mouvements fréquents d'ampliation et de retrait. L'emphysème ainsi produit est une des complications que présentent fréquemment les plaies qui intéressent un peu profondément les parois thoraciques, notamment au voisinage de l'aisselle. Des plaies simples, du reste, siégeant sur les membres, la paroi abdominale, ont pu accidentellement présenter le phénomène de l'infiltration gazeuse sans cependant que des accidents d'aucune sorte se soient manifestés. Il suffit que les conditions dans lesquelles on observe le phénomène soient réalisées pour qu'il se manifeste aussitôt.

Quant à l'emphysème grave, qui se termine si rapidement par la mort, avec tout le cortége de symptômes de la septicémie aiguë, il n'est qu'une des phases, on pourrait dire, le prélude, puisque c'est par lui que débutent les accidents, de l'affection décrite sous des noms divers par les auteurs : gangrène foudroyante, érysipèle bronzé, œdème purulent des membres, septicémie gangréneuse, etc., etc.

Il y a donc lieu d'étudier à part cette complication et de scinder, ainsi que nous le faisons, l'étude de l'emphysème coïncidant avec les fractures.

4° *Des spasmes musculaires et du tétanos.* Il peut arriver que ces contractions musculaires involontaires, ces soubresauts qu'éprouvent des membres fracturés, et que nous avons signalés déjà, atteignent des proportions qui les font devenir une complication sérieuse. Les malades éprouvent brusquement au milieu de la nuit presque toujours une douleur vive qu'accompagne un mouvement brusque du membre fracturé. Ces contractions involontaires peuvent se renouveler assez

fréquemment pour troubler véritablement le sommeil, entraîner des déplacements de fragments considérables, ou exagérer ceux qui existent déjà. Ces spasmes cessent habituellement du sixième au septième jour. Ils se prolongent plus longtemps lorsque l'inflammation du foyer de la fracture devient excessive.

On les a attribués tantôt à une inflammation exagérée retentissant sur les muscles (myosite secondaire), à la présence d'esquilles irritant les tissus voisins de la fracture (muscles et nerfs), à la blessure des muscles par un fragment aigu, etc.

Gurlt fait observer qu'ils pourraient bien être causés par les nouvelles conditions que la fracture crée aux muscles qui l'entourent. Celle-ci, en effet, a fait perdre à ces derniers leurs soutiens naturels, l'appui que fournissait le levier osseux brisé. De plus, les insertions musculaires, par suite des déplacements, sont tantôt éloignées, tantôt rapprochées. L'équilibre se trouve ainsi rompu. Il est vrai que ces spasmes s'observent également lorsqu'on ne peut invoquer pour en rendre compte l'existence d'aucun déplacement. C'est surtout lorsque la fracture est mal maintenue, ou même ne l'est pas du tout, que se montre cet accident, qui dans ces circonstances semble bien causé par la perte absolue de la solidité des insertions musculaires.

Dans des cas extrêmes, ces spasmes musculaires se rapprochent, se généralisent, et le tétanos véritable apparaît. Ils semblent n'avoir été que les précurseurs de cette grave affection.

Le tétanos ne complique que bien exceptionnellement les fractures simples. Dans une statistique due à Poland et relatant 72 cas de tétanos traumatique, 17 cas furent provoqués par des fractures.

Mais sur ce nombre il n'y en avait qu'un seul qui se rapportât à une fracture simple, les seize autres avaient été observés à propos de fractures compliquées de plaie.

D'autres statistiques de Lauriee et Peal, rapportées par Gurlt, témoignent également de l'extrême rareté du tétanos survenant comme complication des fractures simples et de sa fréquence relative dans les fractures compliquées. Des lésions de nerfs par des fragments déplacés ont été observées par Guersant (avant-bras) et Otto Weber, du nerf tibial postérieur, de la branche péronière par Wutzer, du nerf tibial antérieur par Alquié.

5° *Du délire nerveux et alcoolique.* Nous ne reprendrons point l'histoire de ces deux variétés pathologiques qui se touchent par bien des points, et dont le résultat au point de vue spécial des fractures est identique. Nous signalerons la fréquence du délire alcoolique chez les malades des hôpitaux. Nous ne rappellerons que la gravité de l'affection en elle-même et celle plus grande encore qu'elle acquiert quand elle vient compliquer une fracture grave. Nous n'insisterons point, du reste, sur les difficultés de traitement et de la contention des fractures dans ces cas, ni sur les graves lésions qui peuvent se montrer secondairement. Très-souvent fort heureusement, par les seuls moyens d'une hygiène spéciale, l'apparition du *delirium tremens* peut être conjurée.

6° *De l'emphysème spontané grave, gangrène septicémique, érysipèle bronzé, œdème purulent aigu*, etc. La synonymie variée qui sert à désigner le grave accident que nous signalons tient à ce que les auteurs qui l'ont décrit s'en sont fait une idée différente. Les phénomènes observés varient peu, en effet ; l'expression symptomatique est à peu près toujours la même ; mais leur interprétation

a différé beaucoup. Ajoutons que la gangrène septicémique se rencontre non-seulement dans les fractures, mais encore dans tous les graves traumatismes accidentels et chirurgicaux : contusions, plaies contuses, dégâts produits par les projectiles de guerre, écrasements, plaies par instruments tranchants, amputations ou désarticulations. Elle se montre de préférence dans les contusions profondes avec plaie, qu'il y ait ou non lésion osseuse.

Un des premiers phénomènes qui sollicitent l'attention et marquent le début de la maladie, et qui survient presque toujours à une époque très-rapprochée de l'accident, c'est un gonflement qui commence au voisinage de la plaie et du foyer de la fracture pour gagner rapidement vers la racine du membre. Presque toujours et marchant de concert avec le gonflement, on observe une crépitation révélant l'existence d'un emphysème profond qui lui aussi s'accroît avec rapidité. Il arrive au point parfois d'augmenter considérablement le volume de la région, qui est tendue, résistante, sonore à la percussion. La peau prend une teinte violacée, jaunâtre, couleur de café au lait clair, vers la limite supérieure du gonflement. C'est cette teinte singulière qui avait fait donner le nom d'érysipèle bronzé à cette affection par Velpeau. Par la plaie cutanée s'écoule un liquide rouge brunâtre, d'une odeur fétide et gangréneuse ; des pressions convenablement exercées donnent souvent issue en même temps qu'à ce liquide à des bulles de gaz abondantes. Le trajet des veines sous-cutanées est marqué presque toujours par de longues traînées bleuâtres, bien qu'on ne sente aucune coagulation à leur intérieur.

Les incisions ne donnent issue qu'à une sérosité colorée et souvent fétide, analogue à celle qui sort par la plaie accidentelle. On observe souvent, quand on divise l'aponévrose épaisse de certains segments des membres (la cuisse, par exemple), un curieux phénomène et qui montre bien l'état de distension des tissus. Les muscles, décolorés, infiltrés de sérosité, font hernie au travers de l'ouverture, montrant ainsi qu'ils sont à l'étroit dans leur gaîne.

En même temps que se montrent et se développent ces graves accidents locaux, la température augmente peu à peu. Elle atteint successivement des hauteurs telles qu'on les observe dans les pyrexies graves (39°, 40°). Autrefois, dans une période avancée, elle s'abaisse pour redevenir normale, en même temps que se montrent de graves symptômes de collapsus. L'intelligence peut rester intacte, au milieu de ce grave appareil symptomatique ; mais presque toujours est apparu un délire avec agitation considérable. Le délire emprunte souvent sa forme à l'état d'alcoolisme des individus blessés. La physionomie s'altère rapidement. La peau prend une teinte subictérique, les traits expriment un sentiment tout à la fois de douleur profonde et d'apathie.

La mort survient rapidement, habituellement dans les quarante-huit ou soixante-douze heures qui suivent le début des accidents. Aux approches de la terminaison fatale, le calme revient, et le malade s'éteint peu à peu au milieu des phénomènes d'un collapsus profond.

Dans des cas beaucoup plus rares, tout à fait exceptionnels, les malades ont pu résister assez longtemps pour que la suppuration s'établît ; et la maladie se termine comme un phlegmon diffus grave, avec suppuration disséminée à toutes les profondeurs, envahissant tous les tissus, disséquant toute une région. La terminaison défavorable est alors retardée ; elle survient par un mécanisme différent ; mais on ne peut dire que la possibilité d'une issue pareille atténue la gravité du pronostic.

Tel est le grave complexus symptomatique qui tour à tour a été désigné par les noms que nous avons signalés. On voit qu'il n'y a véritablement point à conserver les faits de ce genre dans l'emphysème traumatique. L'infiltration gazeuse offre un caractère trop spécial pour qu'on puisse la ranger dans le cadre des emphysèmes. Calui-ci n'est plus qu'un épiphénomène d'un état exceptionnellement dangereux, et qui peut offrir des variations notables sans que les caractères de l'affection principale soient modifiés.

Les chirurgiens qui ont décrit la gangrène aiguë ont longuement discuté sur l'origine de ces gaz. Velpeau, qui n'avait pas su faire une distinction qui s'impose cependant par l'étude et l'observation des faits, avait cru qu'ils provenaient de l'air atmosphérique et que leur mode de pénétration était celui que nous avons indiqué. D'un autre côté, Martin (de Bazas), Chassaignac, Maisonneuve, admettent leur production interstitielle; les uns supposant que ce sont les gaz mêmes du sang mis en liberté par un trouble profond de l'innervation de la partie, par un état commotionnel grave des tissus; les autres admettant (Maisonneuve) la formation spontanée et la circulation à l'intérieur des veines de gaz putrides. Nous pensons, pour notre part, qu'il s'agit d'une véritable décomposition des liquides de l'économie ; cette décomposition s'effectue avec une grande rapidité; des auteurs ont signalé une sorte de bruissement perceptible au stéthoscope, se passant dans la profondeur du membre, et trahissant cette sorte de fermentation. Malgaigne, à la suite d'analyses chimiques, avait montré que les gaz d'infiltration sont formés par des mélanges en diverses proportions d'hydrogène carboné et d'air atmosphérique. Il est vrai que quelques objections avaient été faites à ces résultats, puisqu'ils avaient été recueillis après la mort.

En tous cas, le fait rapporté par Nélaton montre qu'il n'est point besoin d'une communication d'un foyer de fracture avec l'extérieur pour que l'emphysème se produise. Chez un malade qui avait été soumis à l'observation de cet éminent chirurgien, il existait une fracture des deux jambes. Du côté gauche, deux plaies contuses pénétrant profondément faisaient communiquer le foyer de la fracture avec l'extérieur. A droite, au contraire, la fracture qui siégeait au tiers inférieur était accompagnée d'une contusion assez forte, mais sans plaie. De l'emphysème existait des deux côtés, plus prononcé seulement du côté de la fracture compliquée. La mort survint le troisième jour.

Les obscurités qui planaient naguère encore sur ce sujet viennent d'être en partie élucidées par les dernières recherches de M. Pasteur. Cet éminent physiologiste vient en effet de démontrer l'existence d'un vibrion particulier auquel il donne le nom de vibrion septique, dont l'action reproduit exactement l'ensemble des phénomènes septico-gangréneux que nous venons d'élucider. Les facteurs de ce grave état sont donc : 1° l'existence d'un foyer traumatique (contusion, fracture) ; 2° une plaie si étroite soit-elle, permettant l'introduction de l'air souillé par la présence des germes du vibrionien. Probablement est-il indispensable de faire intervenir un troisième facteur : un état particulier de la crase des liquides organiques, en rapport avec la constitution (diathèses congénitales ou acquises) des individus, activant, diminuant, ou détruisant même la vitalité de l'agent septique ; enfin, peut-être aussi un état spécial des forces de l'organisme, qui lui permettent de résister plus ou moins efficacement au poison, ou atténuent, au contraire, sa résistance normale.

7° *De la gangrène.* Les considérations précédentes nous dispenseront de

revenir sur ce que quelques auteurs ont décrit sous la rubrique de gangrène foudroyante dans les fractures, etc., les accidents désignés ainsi ayant trait constamment à des phénomènes analogues à ceux que nous venons de décrire. L'expression symptomatique peut varier dans quelques cas, et les phénomènes gangréneux prédominer un peu plus ou un peu moins sur les autres symptômes : les grands traits de l'affection n'en sauraient être affectés, et il ne conviendrait pas davantage de décrire quelques cas spéciaux à l'article GANGRÈNE, que quelques autres où l'attention a été surtout sollicitée par l'infiltration gazeuse, à l'article EMPHYSÈME. Nous négligerons donc ce que l'on appelait naguère encore les gangrènes hématiques ou par altération du sang, pour nous préoccuper exclusivement des gangrènes mécaniques, d'origine vasculaire. Nous ferons de nombreux emprunts pour la rédaction de ce paragraphe à l'excellente étude qui a servi de thèse inaugurale à Nepveu.

Certaines fractures présentent des particularités anatomo-pathologiques qui les prédisposent singulièrement aux accidents sphacéliques. Les extravasats sanguins abondants, par la compression excentrique qu'ils exercent sur les capillaires ou les vaisseaux de petit volume qui sont dans leur voisinage, entraînent un état olighémique des tissus qui sous l'influence de causes déterminantes peut devenir de la gangrène. Une compression trop forte exercée par un appareil, une attelle mal appliquée, peuvent dans ces cas déterminer des sphacèles étendus.

Une inflammation vive survenant dans des conditions semblables se terminera de même très-facilement, par la formation d'eschares plus ou moins étendues.

Ce que nous venons de dire des extravasats s'applique naturellement aux contusions étendues, aux plaies déchirées, aux dilacérations étendues des parties molles.

Les causes les plus efficaces des sphacèles, celles que l'on pourrait appeler les causes directes, sont les actions exercées sur les gros vaisseaux du membre, que cette action consiste dans la blessure, la rupture, la déchirure du vaisseau, ou bien qu'elle se borne à en produire une compression plus ou moins prolongée et persistante.

L'artère ou les artères principales d'un membre peuvent être atteintes par les causes traumatiques elles-mêmes, ou bien elles sont blessées secondairement par les fragments osseux. D'autre part, elles peuvent subir des compressions assez énergiques pour les rendre imperméables ; ces compressions sont exercées ou bien par des fragments déplacés eux-mêmes, ou bien par la mauvaise application ou disposition des bandages. Nous ne reviendrons point sur les blessures artérielles que nous avons déjà étudiées. Ajoutons seulement que la lésion de l'artère principale d'un membre n'entraîne qu'exceptionnellement la gangrène, et que la question de l'amputation préventive ne doit être posée que pour des cas particuliers, lorsque déjà des accidents sphacéliques se sont développés, ou qu'il y a co-existence de la blessure d'un gros tronc veineux, de nerfs importants, etc.

La gangrène est parfois le premier signe qui éveille l'attention sur la possibilité d'une blessure vasculaire grave, qui est restée méconnue d'abord. La piqûre d'une artère par un fragment aigu qui reste fixé dans sa cavité, une déchirure même qui ne s'est pas immédiatement accompagnée d'hémorrhagie, produisent ultérieurement la gangrène, par oblitération thrombosique progressive des vaisseaux. Il en est de même des compressions exercées par des frag-

ments déplacés sur de grosses artères. On a trouvé dans quelques cas l'artère absolument saine, comprimée seulement; d'autres fois il s'était formé des coagulations au point comprimé qui oblitéraient complétement le calibre du vaisseau. On a accusé également d'oblitération par thrombose progressive les altérations de la membrane interne des artères, produites par l'action traumatique et que rien n'avait pu révéler d'abord.

L'application des bandages peut causer la gangrène de deux façons : ou bien ce sont les angles, les bords des attelles, d'appareils inamovibles qui, par la pression continue qu'ils exercent, déterminent des sphacèles restreints en général : ou bien une constriction trop énergique détermine une ischémie par compression des capillaires et des petits vaisseaux d'une région, ischémie assez prolongée et assez complète pour que la nutrition des tissus soit profondément compromise.

Enfin, il est hors de doute que l'application vicieuse de corps durs comme des attelles situées le long d'une artère importante, puissent comprimer suffisamment le vaisseau pour le rendre imperméable. Dupuytren, Tavignot, Lisfranc, Robert, etc., etc., ont rapporté un grand nombre de cas de ce genre.

Nepveu, qui a rassemblé et étudié aux sources ces observations, trouve 21 cas de gangrène aux membres supérieurs, 10 aux membres inférieurs. De 21 cas aux membres supérieurs, 11 fois le sphacèle succède à une fracture de l'avant-bras, à des fractures du radius 8 fois, du bras 2 fois.

Aux membres inférieurs, sur 11 cas, il y avait 6 fractures de jambe, 1 de cuisse, 2 de rotule, 1 des malléoles.

La gangrène se montre presque toujours rapidement dans les jours qui suivent l'application du bandage. C'est du premier au cinquième jour que sont survenus les accidents. Enfin le sphacèle peut n'être que partiel, ou bien il envahit la totalité du segment de membre recouvert par l'appareil. Exceptionnellement, on a observé la gangrène totale du membre.

Les considérations thérapeutiques qui découlent des données précédentes trouveront place ailleurs.

Nous ne reviendrons point dans ce paragraphe des complications de fractures, sur les incidents fâcheux qu'entraîne à tous les points de vue la suppuration du foyer de la fracture, les esquilles, les lésions plus ou moins étendues des fragments. Nous en avons traité dans une autre partie de ce travail.

8° *Des fractures par récidive ou secondaires.* Nous avons vu que la réunion des fractures s'opère d'abord par la formation d'un tissu osseux, spongieux, intermédiaire aux fragments. Ce n'est qu'à la longue, par suite d'un travail particulier, que ce tissu se sclérose, que le cal se complète et acquiert toute la solidité dont il est susceptible.

Pendant donc un temps très-variable pour les divers individus, le membre fracturé conserve une fragilité particulière. Aussi existe-t-il de nombreuses observations de rupture accidentelle du cal.

Tantôt il se rompt complétement ; une fracture complète se produit avec tous ses caractères, mobilité anormale, crépitation, etc. Le plus souvent il ne se fait qu'une courbure brusque, dont le sommet correspond au cal. Il existe dans ces cas une fracture incomplète, en tout comparable à ces inflexions que nous avons vu se produire si fréquemment sur le squelette des enfants.

Cette mollesse, ce défaut de la résistance de la cicatrice osseuse ne détermine point seulement des fractures complètes ou incomplètes ; c'est encore elle qu'il

faut accuser de ces déformations qui surviennent longtemps après la consolidation, et dans les premiers temps qui suivent la consolidation de la fracture.

La fragilité du cal s'observe pendant une période très-variable et qui tient à des circonstances individuelles difficiles à déterminer. Malgaigne cite des récidives de fractures survenues cinquante-huit jours après une fracture de jambe (Wall), cent trente-cinq jours après une fracture du fémur (Guillon). Œsterlen, cité également par Malgaigne, aurait observé une récidive de fracture de l'avant-bras chez un homme de trente ans, huit mois après l'accident ; de la clavicule chez un enfant de deux ans et demi, dix-huit mois après la première fracture. Chez des enfants de quatorze mois à deux ans, qui s'étaient fracturé le fémur, une récidive de la fracture se produisit au bout de trois ans. Rien n'est variable comme l'époque jusqu'à laquelle peut survenir un semblable accident, puisque, d'après 37 cas recueillis par Gurlt, il se serait produit de quelques jours à trois ans après l'accident primitif. Le plus grand nombre a lieu cependant dans les semaines qui suivent la guérison, dans la période de la convalescence. C'est surtout au niveau des os dont la fracture s'accompagne le plus souvent de chevauchements notables que se produit la fracture du cal. Ainsi, dans les 37 cas de Gurlt, l'accident se montre 20 fois au fémur, 11 fois à la jambe, 3 fois à l'avant-bras, 2 fois au bras, 1 fois à la clavicule.

Il existe donc une corrélation bien évidente entre les difficultés avec lesquelles se fait la consolidation et le peu de solidité du cal. Malgaigne avait déjà noté que des fractures réunies à angle ou avec un notable chevauchement sont surtout exposées à cet accident.

La violence qui détermine la rupture a parfois été assez énergique ; d'autres fois presque insignifiante.

Le pronostic est d'une très-grande bénignité ; les fractures par récidive ne se traitent point autrement que les autres, et généralement la consolidation s'en est effectuée dans un temps relativement court. A.-H. MARCHAND.

TRAITEMENT DES FRACTURES. Les indications générales du traitement des fractures peuvent se résumer en deux mots : réduction, contention. Mais avant même de songer à réduire la fracture, et à la contenir, il faut relever le blessé, le transporter, en un mot lui donner les premiers soins.

Pénétré de l'importance de ces premiers soins, Malgaigne leur a consacré un chapitre intitulé : *Des premiers soins à donner au blessé*, chapitre étudié avec le plus grand soin et répété depuis, avec beaucoup de raison du reste, car on ne pouvait mieux dire, par la plupart des auteurs qui ont écrit sur la thérapeutique des fractures.

S'il s'agit d'une fracture du membre supérieur, le blessé, le plus souvent, va seul chercher les soins dont il a besoin ; il soutient le membre fracturé avec la main opposée ; un mouchoir, au besoin, constitue une écharpe.

Mais pour le membre inférieur la question est plus difficile et doit être envisagée différemment, selon qu'il s'agit de la pratique journalière ou de la pratique du champ de bataille. Dans le premier cas, rien n'est préparé à l'avance ; le blessé se trouve souvent sur la voie publique et est ramené par des personnes étrangères à l'art, qui ne trouvent rien de mieux que de le placer dans une voiture pour le transporter à son domicile ou à l'hospice. On ne saurait trop répandre dans le public la réflexion si juste de Earle que la voiture aggrave singulièrement le mal en raison des cahots, de la position gênée et de la difficulté que l'on

éprouve à y placer le malade; rien ne saurait mieux prédisposer au spasme musculaire et à l'inflammation.

Il faut donc placer le blessé sur un brancard préparé à l'avance ou sur un brancard improvisé, ce qui est toujours facile. Il faut, en un mot, imiter la conduite que tint Percival Pott lorsqu'il se brisa la jambe dans une rue de Londres : ce chirurgien envoya chercher deux porteurs de chaise avec leurs bâtons et attendit patiemment étendu sur le pavé, bien que l'on fût au mois de janvier. Quand ils furent arrivés, il acheta une porte à laquelle il fit clouer leurs bâtons et se fit ainsi transporter à une énorme distance.

Malgaigne est entré dans des détails minutieux sur la manière dont les blessés doivent être relevés et placés sur le brancard, et ces détails ont tous leur importance, car le résultat définitif dépend bien souvent des précautions prises dans les premiers moments. Deux hommes devront aider le chirurgien : l'un d'eux soulève le tronc du malade pendant que celui-ci se suspend à son cou avec ses mains enlacées; le second saisit le membre sain; le chirurgien s'occupe du membre fracturé en tenant de chaque main les fragments de la fracture, afin de prévenir autant que possible leur mobilité et leur déplacement. Pendant la marche, le brancard doit être tenu horizontal; il est même bon que les pieds soient un peu plus élevés que la tête, aussi le plus grand porteur doit marcher devant. Si l'on monte un escalier, les pieds doivent toujours passer avant la tête. Il est à peine utile de dire que l'on doit soutenir le membre fracturé par des coussins et au besoin par des portions de vêtements ou de couvertures disposées de façon à maintenir les fragments; si la chose est possible, il sera toujours utile de l'entourer d'un appareil improvisé composé d'attelles représentées par des morceaux de bois et un remplissage quelconque, en attendant que l'on puisse recourir à un appareil régulier. Les vêtements doivent être enlevés sans secousse; le plus simple est de les couper dans leur longueur.

En campagne les mêmes précautions sont indiquées; mais ici l'accident rentre dans le domaine des faits prévus : aussi, en théorie du moins, tout est prêt pour y parer : le chirurgien, les aides, les brancards, les appareils. Nous disons en théorie, car la pratique du champ de bataille ne nous a laissé aucun doute à cet égard — en général, rien n'est prêt, si ce n'est le chirurgien. Il existe des brancards et des appareils, c'est vrai, mais ils sont en quantité insuffisante et il n'y a personne, absolument personne de désigné pour les porter; nous parlons du champ de bataille proprement dit et non des ambulances. Les aides, ce sont généralement les mauvais soldats qui saisissent l'occasion d'un blessé à soutenir pour quitter le champ de bataille, mais ils ne soutiennent guère les blessés graves, car c'est long et par conséquent périlleux; ils escortent les blessés légers, ceux qui peuvent marcher. C'est ainsi que nous avons vu nos ambulances entourées de masses de soldats inutiles le 16 août et le 31 septembre devant Metz. Ces faits dont on ne se préoccupe pas assez doivent être répétés, car ils lèsent non-seulement les intérêts de l'humanité, mais encore ils nuisent considérablement à la force de l'armée. En évitant de désigner officiellement un certain nombre d'aides bien dirigés, on en crée des masses qui sont inutiles et encombrants. Percy avait bien compris cet écueil en proposant la création de compagnies de brancardiers; l'Allemagne s'est emparée de cette conception éminemment française.

Quoi qu'il en soit, les blessés doivent être débarrassés de leurs vêtements, puis placés sur les brancards et transportés suivant les règles énoncées précédemment.

Si les circonstances le permettent, ce qui est rare au milieu du combat, les esquilles sont enlevées, comme nous le dirons ultérieurement ; la réduction est faite et le membre est placé dans un appareil ; le plus souvent les esquilles ne pourront être enlevées qu'à la plus prochaine ambulance. Il est toujours indispensable d'éviter au blessé des ébranlements pénibles et pouvant entraîner de sérieuses conséquences, en ramenant le membre fracturé à une direction convenable et en le plaçant dans un appareil provisoire, tel que les coques de Merchie, les gouttières de Mayor, les appareils en toile métallique de Sarazin, appareils que nous décrirons et apprécierons ultérieurement.

Les Allemands ont beaucoup conseillé dans ces derniers temps l'application immédiate du bandage plâtré pour immobiliser la fracture dès son début. M. Legouest fait remarquer que l'application de ce bandage n'est pas applicable sur le champ de bataille même. « Est-ce bien, dit l'éminent président du conseil de santé, pour le transport du blessé du champ de bataille à l'ambulance que les chirurgiens allemands se sont servis du bandage plâtré ? N'est-ce pas plutôt pour le transport du lieu qu'ils appellent la place de pansement à une ambulance ou à un hôpital plus éloignés ? Dans le premier cas, le bandage plâtré, si simplifié qu'il soit, nous paraît à peine applicable. » Un bandage solidifié, en effet, ne peut être appliqué utilement qu'autant que les corps étrangers et les esquilles sont extraits complétement, qu'autant que la réduction est complétement effectuée : or ces opérations ne peuvent pas se faire sur le champ de bataille même, au milieu du feu et des troupes en mouvement. Pendant que le chirurgien donnerait des soins minutieux à un blessé, son régiment aurait disparu en laissant à sa suite des masses de blessés qui, quel que soit le nombre des chirurgiens et des aides, resteraient sans soins.

Ramasser le plus grand nombre de blessés possible et les mettre dans des conditions à peu près convenables pour que les accidents ne s'aggravent pas pendant le transport du champ de bataille à l'ambulance volante la plus proche, voilà en réalité la seule chose possible au chirurgien et à ses aides, et encore, le plus souvent, ne peut-il la réaliser qu'incomplétement, malgré un courage et une abnégation sans bornes.

Soit à l'hôpital, soit chez lui, le blessé doit être placé sur un lit dont la construction est soumise à certaines règles : le lit ne doit pas être trop large, afin que le chirurgien et ses aides puissent facilement circuler autour ; il doit être d'une hauteur calculée de façon à permettre commodément le pansement ; il est bon qu'il ne présente aucune saillie du côté des pieds. Les matelas doivent être résistants sans cependant présenter une dureté exagérée ; pour les fractures de la jambe, il est bon de placer au-dessous du premier matelas une planche dont la longueur dépasse un peu celle du membre fracturé ; s'il s'agit d'une fracture de la cuisse, cette planche aura toute la longueur et la largeur du lit, afin d'empêcher le bassin, en s'enfonçant dans le lit, de réagir sur le fragment supérieur. Le lit doit être disposé d'une manière parfaitement horizontale, afin que le corps, en descendant vers le pied du lit, ne favorise pas le chevauchement du fragment supérieur.

Le plus souvent on se borne à prendre ces précautions dans la construction du lit. Cependant les mouvements que le blessé est obligé de faire, soit pour recevoir le bassin et divers soins de propreté, soit pour permettre le changement des alèzes, peuvent, malgré toutes les précautions prises, déterminer l'ébranlement des fragments, surtout quand il s'agit des fractures du fémur. C'est pour parer à ces in-

convénients que l'on a proposé les lits à fracture (*voy. art.* LIT, tome second, 2e série). Ces lits, malgré la perfection à laquelle ils sont arrivés, ne sont que bien rarement employés, parce qu'ils sont dispendieux.

Réduction. Par la réduction le chirurgien se propose de rendre à l'os brisé la longueur, la forme, la direction qu'il avait avant l'accident. Ce résultat s'obtient en fixant dans une position immuable le fragment supérieur (contre-extension), et en exerçant des tractions sur le fragment inférieur (extension), afin de rendre au membre sa longueur, puis en faisant glisser l'une sur l'autre les extrémités des fragments, afin de les remettre dans un contact parfait (coaptation), contact faisant disparaître les déplacements suivant la direction, la rotation et l'épaisseur.

Ces manœuvres nécessitent le plus souvent l'emploi d'une force énergique ; le degré de cette force et les dangers que peut provoquer son emploi varient en raison d'une foule de circonstances, mais surtout de l'époque à laquelle la réduction est opérée. Cette dernière question a donné lieu à des discussions sans nombre.

D'une manière générale, on doit réduire dès la première fois que l'on voit le blessé, s'il n'existe pas de contre-indications formelles ; ces contre-indications sont un spasme musculaire excessif ou une inflammation vive des parties environnant l'os fracturé. Il serait prudent aussi de s'abstenir, si le membre, tout en n'étant pas encore enflammé, était le siége d'un engorgement considérable et déjà douloureux ; il serait complétement inutile de réduire en ce cas, puisque l'appareil contentif ne pourrait être toléré. C'est au même titre que Follin conseille de ne pas faire la réduction immédiate dans les fractures très-obliques, si l'on croit que la réduction ne se maintiendra qu'au moyen d'appareils dont l'emploi déterminera une vive irritation.

L'engorgement pâteux et indolore qui accompagne habituellement la fracture n'est en aucune façon une contre-indication à la réduction. Les faits démontrent que rien n'est plus propre à faire disparaître cet engorgement que la réduction suivie de l'application d'un appareil exerçant une légère compression.

Il serait éminemment dangereux d'exercer les efforts que nécessite la réduction sur un membre dont les muscles seraient spasmodiquement contractés ; les efforts les plus énergiques pourraient échouer ; en cas de succès matériel, ils pourraient entraîner des convulsions, du délire et même le tétanos. A. Cooper rapporte que la réduction ayant été tentée, malgré un spasme musculaire violent, chez un homme qui s'était fracturé la jambe, il se produisit des spasmes continuels, du délire, puis la mort au bout de quelques jours. Plusieurs faits du même ordre ont été signalés par les auteurs, en particulier par Gerdy. De plus, la force nécessaire pour vaincre le spasme musculaire est presque impossible alors à calculer : aussi peut-elle dépasser le but et déterminer des ruptures musculaires, nerveuses et vasculaires. C'est ainsi que Boyer vit un blessé périr d'hémorrhagie entre ses mains, alors qu'il venait de réduire avec beaucoup d'efforts et de peine une fracture du fémur.

L'inflammation est une contre-indication plus absolue encore aux manœuvres de la réduction, car ces manœuvres auraient le plus souvent pour résultat de l'augmenter ; elles pourraient provoquer la formation d'abcès dont l'ouverture transformerait une fracture simple en fracture compliquée de plaie extérieure. A supposer que cette dernière complication existât, les tractions donneraient un élément de plus à la formation et surtout à l'extension de l'inflammation suppurative presque inévitable en pareil cas. Boyer n'hésite pas à attribuer à des efforts

de traction faits pendant la période inflammatoire une gangrène grave qu'il a observée chez un de ses malades.

Il faut remarquer, en effet, que l'inflammation communique aux muscles une force de résistance énorme. Malgaigne a constaté qu'alors qu'une force de 125 grammes avait suffi à réduire un chevauchement de 2 centimètres chez un lapin dont on venait de fracturer la cuisse, une force deux cents fois plus forte n'amenait plus le même résultat quelques jours plus tard, quand l'inflammation était développée.

Hippocrate redoutait déjà la réduction pendant le spasme musculaire ou l'inflammation, puisqu'il enseignait de procéder à la réduction le premier ou le second jour, et, passé cette époque, d'attendre au septième jour avant de faire une nouvelle tentative. Hippocrate indiquait par là qu'il fallait se hâter de faire la réduction aussitôt après l'accident, avant que les complications spasmo-musculaires et l'inflammation aient eu le temps de se développer, mais que, si l'on arrivait alors que ces accidents existaient déjà, il fallait attendre leur disparition. Telle est encore la pratique adoptée aujourd'hui par l'immense majorité des chirurgiens, avec cette réserve que l'on ne peut se faire une règle de conduite en se basant sur le temps écoulé. L'inflammation et le spasme peuvent exister quelques heures, quelques minutes même après l'accident, de même qu'ils peuvent ne pas survenir du tout, ou ne se produire que quelques jours plus tard. De même la période inflammatoire peut se prolonger beaucoup au delà du septième jour.

La seule règle fixe est donc de ne pas procéder à la réduction alors qu'il y a spasme accentué ou inflammation, à la condition de ne pas confondre cette dernière avec le simple engorgement. Cela revient à dire avec Hippocrate qu'il faut opérer tout de suite avant le développement des accidents, ou attendre qu'ils soient passés.

L'immense majorité des chirurgiens modernes ont adopté cette pratique à l'exemple de Boyer et de J. D. Larrey. Gerdy a précisé en quelques mots les règles à suivre. « Si, dit-il, le malade ne souffre pas et qu'il n'y ait pas de déformation sensible, rien n'oblige à agir immédiatement, mais aussi rien n'empêche de le faire, et comme la fracture abandonnée à elle-même peut entraîner du raccourcissement, de la déviation, de la déformation, réduisez et maintenez la fracture réduite. 2° Si le malade, qui ne souffrait pas et dont le membre était déformé, souffre vivement par les tentatives de réduction ou par l'inflammation locale déjà spontanément allumée, que ses muscles résistent et se contractent convulsivement, comme on le voit parfois arriver, suspendez vos efforts, laissez se calmer l'orage que vous avez soulevé et qui pourrait amener des accidents terribles, une inflammation locale, le tétanos et la mort même. »

Cependant Gerdy recommande autant que possible de faire la réduction avant le douzième jour; il craint que les tissus mous, en se rétractant et en s'indurant autour du fragment, ne rendent plus tard la coaptation pénible et même impossible sans violence périlleuse. Cependant il ne veut pas obtenir ce résultat, même à la limite extrême qu'il indique, au prix d'efforts excessifs et par conséquent dangereux. Si ces efforts sont nécessaires, dit-il, tenez-vous en repos. Ne rien faire vaut mieux que faire mal, alors même que l'expectation devrait avoir pour conséquence ultérieure la rupture d'un cal fibreux ou même osseux.

Cette doctrine si sage n'a pas été adoptée par tous les chirurgiens modernes: Velpeau veut que l'on réduise malgré le spasme et l'inflammation. Pour ce

chirurgien, le meilleur moyen de faire cesser le spasme et l'inflammation consiste à ramener les fragments à leur situation normale, le spasme et l'inflammation étant déterminés par l'irritation que produisent ces fragments couverts d'aspérités plus ou moins prononcées.

Avant Velpeau, Dupuytren avait professé une doctrine analogue à propos des fractures compliquées de l'extrémité inférieure de la jambe. Après avoir fait un tableau effrayant du spasme et de l'inflammation qui accompagnent ces fractures, il affirmait que la réduction faisait disparaître subitement ces accidents. Malgaigne fait remarquer que dans le seul fait avancé par Dupuytren à l'appui de cette théorie le tétanos et la mort ont suivi la réduction.

Cependant il y a du vrai dans la manière de voir de Velpeau ; il est certain que d'une part le spasme et l'inflammation entretiennent le déplacement, et que d'autre part le déplacement entretient le spasme et l'inflammation. Il y a donc là un cercle vicieux dont il faut chercher à sortir, mais sans recourir aux moyens violents.

On peut combattre avantageusement le spasme musculaire par l'administration de l'opium à l'intérieur. Chassaigne prétend que l'opium administré en lavement agit mieux que par la bouche.

Autrefois, quand les narcotiques et les antispasmodiques échouaient, on avait recours, comme ressource extrême, à la ténotomie. Celse avait déjà parlé de cette pratique dans le cas de fractures compliquées ; depuis lors Meynier, Laugier, Berard, ont coupé le tendon d'Achille ou les péroniers latéraux ; en tout, dit Malgaigne, cinq opérations, et trois morts. Ce que nous savons de la ténotomie sous-cutanée ne permet pas d'attribuer de si graves résultats à cette opération qui peut reconnaître quelques rares indications.

Aujourd'hui les agents anesthésiques permettent généralement de faire cesser le spasme musculaire pendant tout le temps nécessaire à la réduction ; bien entendu, quand on a recours à l'anesthésie, on doit la continuer jusqu'à ce que l'appareil contentif qui doit assurer les résultats et la réduction soit en place. L'anesthésie ne doit-être employée que si les moyens ordinaires se sont montrés impuissants à vaincre le spasme musculaire, car les mouvements désordonnés auxquels se livrent souvent les blessés sous l'influence de l'éther ou du chloroforme sont de nature à exercer une fâcheuse influence sur la fracture.

Dans ces derniers temps M. Broca a réussi à vaincre le spasme musculaire en comprimant l'artère principale du membre ; cette pratique est analogue à celle de la compression des carotides dans les attaques d'hystérie. La compression de l'artère fémorale a parfaitement réussi dans le cas suivant : Un homme de quarante-neuf ans fut amené dernièrement dans le service de M. Broca, à l'hôpital de la Pitié, avec une fracture des deux os de la jambe. Bien qu'il eût été apporté une heure après l'accident, et dans de bonnes conditions, il avait une contracture musculaire tellement violente et tellement douloureuse qu'il eût été impossible de manier et de déplacer le membre pour le mettre dans un appareil. Peut-être cette contracture était-elle en rapport avec l'alcoolisme marqué de cet homme, un couvreur, qui buvait chaque jour d'habitude 3 à 4 litres de vin et les supportait bien. Quoi qu'il en fût, M. Broca eut l'idée de comprimer la fémorale ; presque immédiatement il y eut un soulagement marqué, puis les muscles se relâchèrent, et on put aisément manier le membre ; après que l'appareil fut placé, le soulagement était presque complet.

Plus tard, quand on dut replacer l'appareil, la contracture se reproduisant.

la compression fut encore faite avec plein succès. Ce moyen de traitement de la contracture est évidemment précieux et inoffensif, aussi la compression artérielle devra toujours être essayée avant l'emploi du chloroforme, bien qu'elle ne donne pas toujours des résultats assurés.

Il peut se faire, rarement, il est vrai, que le spasme musculaire persiste après la réduction et l'application de l'appareil contentif, de telle sorte que celui-ci devienne complétement incapable de prévenir de nouveaux déplacements, surtout si la fracture est très-oblique. Dans ce cas les moyens médicaux seuls (administration de l'opium et des antispasmodiques) pourront agir efficacement. On pourrait peut-être aussi recourir aux injections de sulfate neutre d'atropine que notre distingué collègue Servier a proposées dernièrement (*Gazette hebdomadaire*, 1878), en se fondant sur un fait tiré de la pratique de l'auteur de cet article. Nous avons dû en effet un très-beau succès aux injections sous-cutanées d'atropine dans un cas de contracture réflexe des muscles du bras consécutive à un traumatisme du coude (*Bulletins de la Société de chirurgie*, 10 novembre 1875). Nous ferons remarquer cependant que la contracture réflexe n'est pas identique au spasme musculaire ; il n'y a là qu'une analogie, mais elle est suffisante pour motiver quelques espérances.

Si le spasme est modéré et continu, les moyens médicaux pourront être aidés par l'emploi de l'extension permanente qui, plus d'une fois, a donné de bons résultats. En pareil cas l'extension doit être douce et progressive, car il ne s'agit pas d'obtenir et de maintenir immédiatement la réduction, mais de lasser en quelque sorte la force musculaire en lui opposant une résistance constante.

Quant à l'inflammation, elle sera combattue par les procédés antiphlogistiques. Les sangsues et les cataplasmes suffisent le plus souvent à dominer cet accident ; nous avons coutume, avant de placer le cataplasme, d'oindre la partie malade avec une pommade à base d'onguent napolitain et d'extrait de belladone, dans le double but de favoriser la résolution et de diminuer la douleur ; l'extrait de belladone a encore l'avantage de pouvoir agir sur le spasme musculaire. Beaucoup de praticiens considèrent ces moyens comme étant pour le moins inutiles ; des faits bien observés prouvent cependant que cette antique pratique ne doit pas être négligée.

Quelquefois, mais bien rarement, quand la fracture est simple et n'a pas été accompagnée d'une violente contusion, l'inflammation passe à la période suppurative ; il se forme des abcès dans le foyer de la fracture et un véritable phlegmon. Dès que l'abcès ou le phlegmon est constaté, il est indispensable de donner issue au pus, bien qu'en agissant ainsi on transforme une fracture primitivement simple en fracture compliquée de plaie. Si une plaie existait, des incisions, l'extraction des esquilles, etc., interviendraient utilement ; nous reviendrons sur cette dernière question à propos de la thérapeutique des fractures compliquées.

En attendant que les moyens que nous venons d'énoncer aient permis d'atteindre le moment propice pour faire la réduction, les plus grandes précautions seront prises pour ramener doucement les fragments, sinon bout à bout, du moins à côté l'un de l'autre et de façon que le membre fracturé prenne une direction aussi voisine de la normale que possible. On cherchera aussi à assurer l'immobilité, car les mouvements des fragments détermineraient une vive irritation des parties molles. Le membre sera donc placé sur des coussins creusés en gouttière et garnis de drap d'alèze disposés de telle sorte que leurs bords, repliés en forme de fanons, fournissent un point d'appui. Des serviettes pliées

en cravate pourront au besoin passer sur les fragments et les assujettir doucement. Si la chose est possible, des gouttières de Mayor, des boîtes analogues à la boîte de Baudens, assureront encore mieux cette contention provisoire.

Quelques chirurgiens ont pensé que cette manière de faire peut avoir pour résultat la formation d'un cal vicieux ; cette crainte est exagérée, car, d'une part, l'inflammation qui a contre-indiqué la réduction retarde singulièrement la formation du cal ; d'autre part, pendant toute la première période de sa formation, le cal reste assez mou pour qu'il soit possible de faire des manœuvres de redressement et d'extension quand l'inflammation n'existe plus.

La manœuvre de la réduction comprend trois temps ; la contre-extension, l'extension et la coaptation. La contre-extension consiste à maintenir le fragment supérieur absolument immobile, alors même que le fragment inférieur est soumis à d'énergiques tractions : elle est donc essentiellement passive. L'extension consiste à exercer des tractions sur le fragment inférieur dans le but de ramener son extrémité au niveau et même un peu au-dessous de l'extrémité du fragment supérieur. La coaptation, faite en dernier lieu, a pour but d'agir sur les fragments, afin de placer leurs extrémités bout à bout dans la situation qu'ils occupaient avant l'accident.

Avant de procéder à ces manœuvres, il importe de placer le membre fracturé dans une situation qui favorise autant que possible leur intervention. Le principal obstacle à la réduction consistant dans la contraction musculaire, la meilleure position est, théoriquement du moins, celle qui atténue le mieux les effets de cette contraction.

En ce qui concerne le membre supérieur tout le monde est d'accord : réduction et contention se font toujours, le membre étant dans une flexion plus ou moins prononcée : demi-flexion pour les uns, quart de flexion pour les autres. L'opinion des chirurgiens n'a jamais varié à cet égard.

Il est loin d'en être de même pour le membre inférieur. Hippocrate et ses successeurs faisaient la réduction dans l'extension. Depuis, l'idée de faire cette opération, le membre étant en demi-flexion, a été émise d'une façon vague, il est vrai, par plusieurs chirurgiens, parmi lesquels Galien et Fabrice d'Aquapendente.

Au dix-huitième siècle, un chirurgien anglais, Pott, fit de la demi-flexion un principe absolu pour la réduction des fractures du membre inférieur. D'après ce chirurgien, quand le membre est fléchi, les effets de la contraction musculaire deviennent aussi faibles que possible et la réduction se fait avec une extrême facilité. « Ce que je dis, écrit Pott, est appuyé sur une longue expérience qui m'est propre et sur celle de plusieurs chirurgiens ; cette expérience a été réitérée sur un si grand nombre de malades et avec tant de succès que je ne crains pas d'affirmer que ceux qui voudront suivre cette méthode seront tout aussi heureux que nous l'avons été. »

Cette méthode trouva en France d'ardents adversaires, surtout en Desault et Bichat. Desault lui opposa des objections pratiques qui n'ont pas une grande valeur, surtout si l'on songe qu'il les basait sur son expérience personnelle, alors que, ainsi que le remarque Malgaigne, il n'avait expérimenté la demi-flexion que sur deux blessés.

Bichat fit une opposition théorique fondée sur ce fait que, si la demi-flexion détend un groupe de muscles, elle tend le groupe opposé. « Ce que l'on gagne par le relâchement de quelques muscles, dit Bichat, on le perd par la tension

de plusieurs autres; le genou ne peut être fléchi sans que le triceps soit tiraillé; inconvénient d'autant plus réel que son action s'exerce sur les deux fragments du fémur fracturé. Le droit antérieur relâché par la flexion de la cuisse sera tendu par celle de la jambe. »

Ces objections spécieuses ont été relevées par Dupuytren. Elles seraient sérieuses, s'il était question de mettre le membre en état de flexion complète, mais elles perdent tout fondement, si le membre est placé dans un état intermédiaire entre le quart et la moitié de la flexion. Alors encore il existe certainement des muscles plus tendres les uns que les autres, mais aucun d'eux n'est tiraillé, et tous participent à un certain degré de relâchement. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à considérer la position que prend généralement l'homme couché et au repos; on le voit alors, le plus souvent, se coucher sur le côté, les membres inférieurs fléchis un quart environ. Bien rarement on le verra mettre les membres dans l'extension, à moins qu'il ne soit étendu sur un lit moelleux : alors l'enfoncement du bassin détermine forcément un certain degré de flexion.

Malgaigne et Bonnet ont ravivé ces débats et tous deux se sont appuyés sur des expériences faites sur le cadavre ou sur des animaux. Ces expériences ayant toutes été faites sur la cuisse, au point de vue général des fractures du fémur, nous renvoyons le lecteur à l'article CUISSE, où cette question a été exposée avec les détails qu'elle comporte par l'auteur de cet article.

Il nous suffira ici de dire d'une manière générale que la position fléchie facilite la réduction des fractures du membre inférieur, aussi bien des fractures de la cuisse que des fractures de la jambe. Il est utile de faire remarquer qu'il n'est pas nécessaire pour arriver à ce résultat que le membre soit placé en demi-flexion comme le voulait Pott. Malgaigne et la plupart des chirurgiens sont d'avis que la flexion au quart est plus favorable que la demi-flexion. Malgaigne fait aussi remarquer que le degré de flexion doit varier avec les divers genres de fractures et aussi avec les divers sujets, car l'étendue des mouvements n'est pas la même chez tous les individus. C'est ainsi que les frères Weber ont constaté que l'étendue des mouvements du genou, de l'extension extrême à la flexion extrême, mesurée sur deux hommes seulement, peut offrir des variations de dix-sept degrés.

Mais de ce que la flexion du membre puisse faciliter la réduction, est-ce à dire que le membre fracturé doive toujours être placé dans cette situation, quelle que soit l'espèce de fracture, quel que soit l'appareil de contention que le chirurgien ait en vue? Nous ne le pensons pas; la clinique ne comporte pas de règle aussi absolue et, comme l'a dit Gerdy, il est des cas où l'on retire plus d'avantages de la flexion et d'autres où l'extension est plus utile.

Quoi que l'on ait pu dire à ce sujet, les fractures du membre inférieur sont très-souvent, le plus souvent même, oserions-nous dire d'après notre pratique, faciles à réduire dans l'extension, sans efforts exagérés, si l'on opère en dehors des périodes de spasme ou d'inflammation. Des difficultés sérieuses ne surviennent que chez les individus fortement musclés ou très-nerveux, chez lesquels la contraction musculaire se produit, pour ainsi dire, au moindre attouchement. On comprend parfaitement qu'autrefois on n'ait trouvé de ressources pour parer à cette difficulté que dans la flexion du membre. Boyer lui-même, l'un des adversaires les plus prononcés de la demi-flexion, l'a admise pour les cas difficiles, et les partisans de cette dernière méthode se sont empressés d'enregistrer cet

aveu. « Quelquefois, dit Boyer, la difficulté de la réduction tient à l'extension forcée du membre et à un tiraillement inégal des muscles ; on la fait cesser en mettant le membre dans la demi-flexion. »

Mais aujourd'hui, en dehors de la demi-flexion, on possède un moyen tout-puissant de faire cesser les effets de la contraction musculaire, l'anesthésie.

Aussi la question de la situation dans laquelle sera placé le membre au moment de la réduction doit être subordonnée bien moins à la facilité de l'opération en elle-même qu'à la situation dans laquelle on se propose de le maintenir pendant la suite du traitement.

Il est évident que, si le membre doit être traité sur un appareil de demi-flexion, il y aura grand avantage à faire la réduction dans cette situation. Supposez en effet une fracture du fémur que l'on se propose de maintenir sur un double plan incliné : on risquera fort de détruire le résultat obtenu par une réduction faite dans l'extension au moment où l'on pliera le genou pour placer le membre inférieur sur l'appareil. Pour la même raison, la réduction dans l'extension est préférable, si le membre doit être maintenu dans cette situation.

C'est uniquement pour ce motif que les fractures du membre supérieur, si nous exceptons celle de l'olécrane, ont toujours été réduites dans la demi-flexion ; la contention, en effet, s'est faite de tout temps dans cette situation en vue de la commodité du malade.

Quoi qu'il en soit, les trois temps de la réduction sont soumis à des règles fixes ; mais avant de passer outre il importe de faire remarquer que toute fracture ne demande pas cette opération préliminaire. Il existe des fractures sans aucun déplacement ; ce fait s'observe surtout quand un seul des deux os de la jambe ou de l'avant-bras est fracturé. Faire, en pareil cas, une tentative de réduction, serait provoquer le déplacement qui n'existe pas. Il existe d'autres fractures, en particulier au col du fémur, dans lesquelles les fragments sont enchevêtrés l'un dans l'autre : alors la réduction serait souvent une faute.

Les fractures de l'olécrane, de la rotule, de l'apophyse calcanéenne, se réduisent par un mécanisme tout différent de la réduction ordinaire, car dans ces cas particuliers les fragments s'éloignent toujours l'un de l'autre au lieu de chevaucher (*voy.* ROTULE, OLÉCRANE, CALCANEUM).

Il faut remarquer aussi que les deux premiers temps de la réduction, extension et contre-extension, ne sont pas toujours nécessaires pour remédier aux déplacements. Ainsi, par exemple, s'il n'y a qu'inflexion ou courbure d'un os long, il peut suffire de redresser l'os en pressant doucement avec la main sur la convexité, tandis que le côté opposé repose sur un plan solide. De même, dans certains déplacements par rotation, il peut suffire, pour remettre les choses en état, de faire parcourir au fragment inférieur un mouvement de rotation en sens inverse de celui qui a été déterminé par l'accident.

Il a régné et il règne encore une grande indécision au sujet des forces à employer pour obtenir l'extension et la contre-extension, et au sujet du point sur lequel doivent être appliquées ces forces.

L'école moderne, ayant à sa tête Desault et Boyer, ne cherche ses forces que dans les mains des aides ; elle prétend que ces mains exercent toujours une action suffisante. Telle n'était pas l'opinion de l'ancienne académie de chirurgie, précédée en cela du reste par Celse, Paul d'Egine, etc. ; l'académie de chirurgie préconisait l'emploi de lacs et même l'emploi de machines, parmi lesquelles les

moufles jouaient un grand rôle. L'immense majorité des chirurgiens de notre époque, les auteurs du *Compendium*, Nélaton, Follin, etc., se sont ralliés à la doctrine de Boyer. Malgaigne au contraire a accepté, en l'exagérant, la doctrine d'Hippocrate, qui peut se résumer tout entière dans les lignes suivantes : « Si l'extension pratiquée par des aides est suffisante, il faut s'y tenir, car il est absurde d'appliquer des machines là où il n'en est pas besoin ; mais, si des aides ne suffisent pas, il faut bien recourir à des moyens plus forts et choisir alors les plus convenables. » Pour Malgaigne, les fractures des os volumineux que l'on peut réduire avec les mains seules sont l'exception au lieu d'être la règle; il avance, en effet, qu'il n'y a peut-être pas une fracture du fémur que l'on puisse réduire avec les mains des aides, sauf peut-être chez les enfants et les sujets débilités. Il faudrait donc alors des lacs et des moufles pour la réduction de toutes les fractures du fémur. Pour tout chirurgien qui a traité un certain nombre de ces fractures sans parti-pris, il est certain que la main des aides suffit le plus souvent, même chez les individus à très-forte musculation, si l'on tient compte des contre-indications généralement admises. Si la main des aides était insuffisante, il vaudrait mieux recourir au chloroforme que d'employer des tractions violentes qui pourraient transformer en un véritable spasme l'obstacle opposé par la tonicité et l'élasticité des muscles ; ces tractions violentes pourraient aussi déterminer une inflammation dont il ne serait pas toujours possible de limiter les conséquences.

Il faut réfléchir, en effet, qu'un aide de force moyenne exerce une traction représentée par trente kilogrammes, si ses pieds ne sont pas arc-boutés, et par cinquante kilogrammes dans le cas opposé, ce qui constitue une force respectable. Cependant, si l'emploi des machines n'est point nécessaire, on peut admettre à titre exceptionnel l'emploi de deux aides ; dans ce cas, au lieu d'appliquer la main directement sur le membre, on pourrait exercer la traction par l'intermédiaire de lacs, comme cela se pratique pour la réduction des luxations.

Hippocrate disséminait les forces extensives sur plusieurs points du membre ; ainsi, par exemple, dans le cas de fracture du fémur, il les appliquait au-dessus du genou et au-dessus des malléoles. Cette manière de faire est inutile aux chirurgiens qui repoussent l'emploi des lacs et des machines.

Il est très-important de préciser si les forces extensives et contre-extensives doivent être appliquées sur le segment du membre blessé ou, au contraire, sur des points situés au-dessus et au-dessous de l'os fracturé. La plupart des chirurgiens, à l'exemple de Dupouy, de Fabre, de Boyer, font porter les efforts au-dessus et au-dessous du membre fracturé : ainsi, par exemple, dans une fracture de cuisse, la contre-extension s'exerce sur le bassin, tandis que l'extension se fait sur la jambe. Pour Dupouy, on acquiert ainsi plus de force, ce qui est très-contestable. Pour Fabre et pour Boyer, cette manière de faire permet de n'exercer aucune pression sur les muscles qui environnent la fracture et d'enlever une cause puissante à leur contraction spasmodique ; de plus, elle évite de faire des pressions sur des parties molles qui sont plus ou moins irritées par le fait même de la fracture. Cette pratique est du reste souvent dictée par la nécessité : Quand une fracture siége dans le voisinage immédiat de l'une des extrémités d'un os long, il serait impossible d'agir sur le fragment lui-même.

On a craint, en exerçant la traction au delà des articulations de l'os fracturé, de déterminer un fâcheux retentissement sur celles-ci. La pratique journalière

démontre que ces craintes sont sans fondement. Cependant les chirurgiens anglais, ceux du moins qui ont adopté la pratique de Pott, ne se préoccupant pas de l'action musculaire dont les effets sont annihilés complétement par la demi-flexion, d'après leur théorie du moins, appliquent les forces extensives et contre-extensives sur les extrémités mêmes des os fracturés. C'est qu'en effet il serait difficile d'agir autrement quand il s'agit du membre inférieur. Il est facile, en réduisant une fracture de l'avant-bras, par exemple, de placer le membre supérieur dans la demi-flexion, et d'exercer la contre-extension en saisissant le bras au-dessus du coude, et en le maintenant dans cette position, de faire l'extension en tirant sur la main. Au membre inférieur, la résistance à vaincre, qui est plus considérable, le volume et le poids du membre rendent cette manœuvre difficile. Un aide perdrait beaucoup de la force et de la précision de ses mouvements en exerçant l'extension avec la main ou l'avant-bras placé dans le creux poplité, tandis que l'autre main fléchirait la jambe en appuyant sur sa partie inférieure.

La contre-extension étant passive comme nous l'avons dit, l'aide qui en est chargé n'a qu'une seule chose à faire : exercer une force de résistance suffisante pour que la partie supérieure à la fracture ne soit pas entraînée par les efforts de l'aide chargé de l'extension. Malgaigne conseille, pour mieux assurer l'immobilité de la contre-extension, de la faire toujours au moyen d'un lacs fixé dans un anneau scellé au mur ou au chevet du lit. Cette précaution n'est pas indispensable, mais elle est utile; elle n'a pas d'inconvénients, puisque le lacs ainsi fixé n'a qu'une action de résistance, la véritable force de traction étant dans l'extension ; elle aurait l'avantage de permettre à cette dernière d'agir avec plus de précision, l'aide chargé de la pratiquer n'étant plus exposé, s'il est plus vigoureux que son collègue, à empêcher celui-ci de garder en partie l'immobilité absolue.

L'aide qui pratique l'extension doit, au contraire, tirer à lui la partie inférieure du membre en exerçant une traction lente, continue, progressive, sans aucune secousse, jusqu'à ce que le chirurgien lui indique que ses efforts ont atteint le but; alors, il doit maintenir son effort jusqu'à ce que, la coaptation terminée, le membre soit placé dans un appareil de contention. L'aide doit surtout éviter toute secousse pendant ses tractions ; par un effort brusque, il peut doubler et tripler sa puissance, mais il n'obtient aucun résultat définitif de cet effort non soutenu; de plus il s'expose à rompre des muscles ou des vaisseaux et à provoquer des dégâts considérables.

En règle générale, l'aide doit commencer l'extension dans la direction du fragment déplacé, afin de le dégager, puis le ramener progressivement dans la direction de l'axe du membre. Mais cette règle comporte des exceptions. Ainsi, par exemple, dans une fracture située au-dessus des condyles du fémur, lorsque le fragment supérieur a exécuté le mouvement de bascule qui porte son extrémité supérieure dans le creux poplité, on ne saurait porter l'extension directement en avant, perpendiculairement à l'axe du fragment supérieur. Aussi Nélaton pose-t-il la règle suivante qui a du moins le mérite d'être toujours applicable : « Ramener les deux fragments dans la même direction, puis opérer l'extension suivant l'axe du membre. »

Le chirurgien procède à la coaptation quand il juge l'extension suffisante. S'il s'agit d'un os superficiel comme le tibia, si en même temps il n'existe pas de gonflement, la vue et le toucher peuvent indiquer que les fragments se sont suffisamment écartés pour permettre de faire glisser l'une sur l'autre leurs

extrémités. Si les parties molles sont épaisses ou si le gonflement est considérable, on juge que l'extension est suffisante quand le membre a repris sa longueur normale ; il faut même que cette longueur soit un peu exagérée, car il importe de tenir compte des aspérités qui doivent glisser au-dessous les unes des autres.

Pour un chirurgien expérimenté, le coup d'œil doit suffire ; pour plus de précision on a proposé la mensuration, mais ce moyen demande pour être employé avec précision un temps que ne saurait permettre la situation des aides. Du reste, le chirurgien, en même temps qu'il voit le membre s'allonger, constate la disparition de la difformité ; de plus, il sent que la pression qu'il exerce en sens contraire sur les deux fragments pour les ramener à leur place est couronnée de succès.

En règle générale, le chirurgien pratique la coaptation en embrassant un fragment de chaque main pour les pousser en sens inverse. Cependant il arrive parfois que l'un des fragments, le supérieur le plus souvent, n'a pas subi de déplacement ; dans ce cas, il faut agir seulement sur le fragment opposé.

Pendant tout le temps que dure la réduction, il est bon de distraire l'attention du malade, afin d'éviter que la crainte fasse contracter les muscles; on cite partout l'exemple d'un grand chirurgien qui atteignait ce but en invectivant les blessés. Il est plus important encore de recommander aux blessés de ne faire aucun mouvement d'aucune partie du corps pendant la manœuvre de réduction, tant que l'appareil contentif n'est pas appliqué. Malgaigne affirme qu'un effort musculaire très-léger et opéré dans un point du corps très-éloigné de la fracture peut déterminer une contraction des muscles du membre fracturé. Il cite à ce sujet un exemple des plus instructifs : ayant fait enlever un lacs extenseur pour examiner l'état de la peau, le membre subit un raccourcissement de trois ou quatre millimètres à peine ; le malade ayant soulevé la tête pour regarder, immédiatement le membre subit un raccourcissement d'un centimètre.

Les efforts de réduction les mieux combinés, alors même que la contraction musculaire est vaincue ou n'existe pas, peuvent échouer, parce qu'un fragment osseux ou un corps étranger, une balle, par exemple, s'est interposé entre les fragments. Quelquefois encore les biseaux des fragments se trouvent dirigés en sens inverse, de telle sorte que les surfaces fracturées ne se peuvent rejoindre.

Dans le premier cas, l'indication qui se présente de suite à l'esprit est l'enlèvement de l'os ou du corps étranger. Cette conduite ne comporte pas de discussion, si la fracture est compliquée de plaie. Dans le cas opposé, le chirurgien se trouve placé entre la crainte d'obtenir un cal difforme ou une pseudarthrose en n'intervenant pas, et le danger de faire courir des risques sérieux en intervenant. La règle générale en ce cas est d'assurer les résultats obtenus par la réduction, quelque incomplets qu'ils puissent être ; l'esquille participera nécessairement à la formation du cal, et pendant ce travail ses angles et ses aspérités pourront s'émousser : on pourra donc espérer compléter le résultat primitif et le corriger par des tractions soutenues (l'extension permanente, par exemple, faite pendant la seconde période de la formation du cal).

L'interposition des parties molles est plus fâcheuse, car, si elle persiste, elle peut empêcher toute formation du cal ; le plus souvent elle disparaît sous l'influence des efforts d'extension, mais il n'en est pas toujours ainsi. Il est souvent difficile de constater que l'obstacle à la réduction est dû à cette cause. Follin conseille, pour faire ce diagnostic, de reproduire la crépitation : si on ne

peut l'obtenir, c'est que la fracture, dit-il, n'est pas réduite, ou que des parties molles sont interposées; la mensuration du membre vide la question. Si l'interposition des parties molles a empêché la réduction, l'expectation est généralement indiquée, c'est-à-dire qu'il convient de placer le membre dans un appareil contentif dans l'espoir que les parties molles interposées se résorberont, ce qui arrivera généralement, si ces parties molles sont composées de portions musculaires déchirées et repliées.

Mais, si l'obstacle est dû à une aponévrose traversée par l'un des fragments, comme dans le cas de Laugier, un résultat favorable semble à peu près impossible.

Dans le cas de Laugier (*Gaz. méd.*, 1840, p. 542), il s'agit d'un homme de cinquante-cinq ans atteint de fracture très-oblique de la cuisse droite; le fragment supérieur avait traversé les muscles et l'aponévrose et fait même aux téguments une plaie étroite; des efforts de réduction avaient dégagé la peau et la plaie était presque cicatrisée; de nouveaux efforts de réduction ne faisaient qu'appliquer le fragment contre l'aponévrose. Laugier tenta alors de diviser l'aponévrose à l'aide d'un tenotome, mais ses essais demeurèrent infructueux; un abcès se forma dans le foyer de la fracture, et le malade succomba à une infection purulente.

Malgré cet exemple malheureux, exemple cité presque partout en faveur de l'expectation, nous n'hésiterions pas à conseiller et à mettre en pratique la conduite de Laugier, car on ne peut se résoudre à laisser le bec d'un fragment entre l'aponévrose et la peau, et à assister ainsi, sans rien faire, au développement d'une infirmité incurable. D'ailleurs, la violence de l'inflammation qui a causé la mort doit être attribuée bien plutôt au traumatisme lui-même qu'à une incision sous-cutanée. On fait subir chaque jour aux malades des opérations plus graves pour remédier à des infirmités moins pénibles que l'impuissance d'un membre inférieur. D'ailleurs, il est arrivé bien souvent que l'on fit la même opération dans des fractures compliquées de plaie, alors que la réduction était impossible sans débridement et même sans résection, et que la guérison soit survenue. Nous reviendrons sur cette question au chapitre du traitement des fractures compliquées.

Si l'obstacle à la réduction est dû à ce que les biseaux sont tournés en sens inverse, on doit essayer d'augmenter l'extension, afin de faire passer les fragments au-dessous l'un de l'autre. Si cette manœuvre échoue ou est impossible, on essayera de mouvoir les fragments en divers sens, et même de leur faire opérer un mouvement de circumduction. Ce moyen a réussi à Lisfranc dans un cas de fracture de la jambe oblique en bas et en avant; le fragment supérieur après avoir traversé les téguments était passé sous l'inférieur. Après avoir essayé inutilement tous les moyens de réduction, Lisfranc saisit le fragment supérieur et le fit repasser au devant de l'inférieur par un mouvement demi-circulaire.

La réduction opérée, le chirurgien doit procéder à la contention, mais avant d'aborder cette question il convient de dire quelques mots du traitement médical. Nous avons déjà vu que le spasme et l'inflammation devaient être combattus par les médications antispasmodiques ou antiphlogistiques. En dehors de ces accidents, le traitement médical consiste tout simplement à placer le blessé dans d'excellentes conditions hygiéniques et à lui donner une alimentation réparatrice. Il importe, en effet, que l'organisme soit en mesure de faire les frais de la nutrition supplémentaire nécessaire à la consolidation des fragments. A ces con-

ditions hygiéniques il y a lieu, si le malade est anémique, de joindre l'usage du vin généreux, du fer, du quinquina. On a beaucoup préconisé l'emploi du phosphate acide de chaux dans le but de hâter la consolidation en fournissant un cal des éléments terreux. L'expérience n'a pas confirmé les promesses de la théorie.

Contention. Pour assurer les résultats obtenus par la réduction, on se sert d'appareils disposés de façon à assurer l'immobilité absolue des fragments. Ces appareils agiront avec d'autant plus d'action qu'ils seront aidés par une bonne situation du membre et du corps tout entier.

L'influence de la situation est considérable ; dans certaines fractures, en particulier dans les fractures de la rotule, de la clavicule, du col du fémur, la situation peut suffire à elle seule, mais nous n'avons pas ici à nous occuper de ces cas particuliers.

La question générale de l'extension et de la demi-flexion se représente ici avec les mêmes arguments de part et d'autre que lorsqu'il s'est agi de la réduction. Nous n'entrerons pas à nouveau dans ce débat, d'autant plus que nous l'étudions dans tous ses détails à l'article CUISSE, puisqu'il a été soulevé principalement à l'occasion des fractures du fémur. Il nous suffira donc de rappeler que pour le membre supérieur la flexion du coude dans une situation voisine de l'angle droit est adoptée par tous les chirurgiens sans contestation, sauf quelques exceptions relatives aux fractures de l'olécrane et aussi aux fractures de l'avant-bras.

Pour le membre inférieur les chirurgiens sont encore divisés; cependant l'immense majorité des chirurgiens français placent le membre dans l'extension, extension sans raideur, bien entendu, le genou demeurant très-légèrement fléchi, comme il l'est dans la situation naturelle du repos, l'homme couché sur le dos.

Cette situation nous semble infiniment préférable à la flexion, car elle permet mieux l'application d'appareils contentifs efficaces, et surtout elle permet mieux, chose bien importante en pratique, de comparer l'aspect du membre fracturé à celui du membre opposé, et par conséquent de saisir, en temps utile, la plus légère déviation.

Cependant il ne saurait y avoir de règle absolue en clinique. Si le spasme musculaire, ou plutôt la tonicité musculaire, nuisait au maintien de la fracture dans la situation étendue, et si une tentative de situation fléchie faisait espérer un meilleur résultat, il est évident qu'il faudrait faire la contention dans cette dernière situation.

La situation donnée au corps tout entier a une grande importance, surtout quand il s'agit du membre inférieur. Comme le fait remarquer Gerdy, les mouvements de la tête, du tronc, du bassin, influent nécessairement sur les membres inférieurs. Il est impossible pour ainsi dire que le tronc s'incline latéralement sans que le bassin participe à ce mouvement dans une certaine limite ; si le bassin remue, le membre inférieur reçoit nécessairement un ébranlement.

Les malades doivent donc être prévenus qu'ils ne doivent faire aucun mouvement et les appareils doivent être disposés de façon à assurer autant que possible ou tout au moins à permettre cette immobilité générale.

Il importe aussi que les malades ne puissent pas, sous l'influence du poids du corps, descendre peu à peu vers le pied du lit, ce qui entraîne nécessairement une pression du fragment supérieur sur le fragment inférieur. Pour éviter cet inconvénient on a proposé de placer sur le périnée le plein d'un lacs dont les clefs vont s'attacher à la tête du lit : si ce lacs n'est pas serré, il est illusoire ;

s'il l'est, il devient insupportable. Il est infiniment plus simple et plus sûr de coucher le malade sur un plan parfaitement horizontal.

Les appareils à fracture ont été divisés par le professeur Gaujot, dans le tome premier de l'*Arsenal de la chirurgie contemporaine*, en deux grandes classes : les appareils extemporanés et les appareils mécaniques.

La première classe comprend les appareils composés d'éléments simples pouvant être facilement composés et réunis par le chirurgien lui-même; la deuxième classe comprend les appareils préparés à l'avance et conservés pour être employés au besoin. Nous conserverons cette distinction, qui a le grand avantage de faciliter l'exposition des appareils à fracture, exposition que le grand nombre de ces appareils rend très-compliquée.

Il eût été logique, dans ce chapitre, de n'étudier que les appareils applicables aux fractures simples, puisque nous n'avons pas encore étudié le traitement des fractures compliquées de plaies, mais nous ne pouvions pas, sans nous exposer à des redites multipliées, exposer le traitement des fractures compliquées sans connaître les appareils qui font partie intégrante de ce traitement. D'ailleurs, que la fracture soit simple ou compliquée de plaie, d'esquilles, etc., l'indication fondamentale, du moment que l'on conserve le membre, est d'assurer l'immobilité des fragments dans une situation favorable au rétablissement des formes et des fonctions du membre. Il résulte de là que la plupart des appareils qui conviennent aux fractures simples peuvent être appliqués aux fractures compliquées et *vice versâ*, sauf, bien entendu, quelques modifications que nous aurons soin d'indiquer chemin faisant, soit en exposant les appareils, soit en étudiant le traitement des complications.

Les appareils ont été multipliés, dans ces derniers temps surtout, à un degré tellement infini, qu'il est à peu près impossible de les décrire tous; cependant nous en indiquons un très-grand nombre, car le traitement des fractures est une œuvre des plus complexes; chaque cas nouveau apporte pour ainsi dire avec lui une indication nouvelle, demandant une modification légère ou importante aux traitements et aux appareils généralement appliqués.

1re SECTION. *Appareils extemporanés.* Cette classe comprend les appareils amovibles, les appareils inamovibles et les appareils amovo-inamovibles, les appareils moulés.

Les appareils amovibles se composent d'attelles, de coussins, de bandes ou bandelettes, de compresses, de pièces de linge, de lacs destinés à relier ensemble les diverses parties et à en former un tout.

Les attelles sont des lames flexibles et résistantes tout à la fois que l'on applique le long du membre fracturé pour le maintenir immobile, en constituant en quelque sorte un squelette extérieur (*voy.* ATTELLES, t. VII). Les attelles sont généralement construites en bois; cependant on a quelquefois substitué au bois l'écorce de certains arbres, le fer-blanc, le cuir, la gutta-percha, le carton, le fil de fer. Les attelles faites en treillis de fil de fer étamé ou en toile métallique sont légères et résistantes tout à la fois; elles tiennent très-peu de place : aussi sont-elles souvent employées en chirurgie d'armée.

Les attelles se divisent en attelles médiates et attelles immédiates. Les premières sont séparées du membre par des remplissages plus ou moins épais, (coussins, ouate, compresses épaisses); elles ont toujours une longueur au moins égale à celle du segment du membre fracturé. Les secondes sont appliquées directement sur le siége de la fracture dont elles sont séparées tout au plus par

une bande roulée; leur longueur atteint à peine celle de la diaphyse de l'os fracturé.

Le but des attelles médiates est d'empêcher le jeu des fragments en maintenant l'os dans une bonne direction et aussi en comprimant le membre d'une manière uniforme par l'intermédiaire des coussins ou de la ouate; mais, quand il existe une grande tendance au déplacement latéral, les attelles médiates ne suffisent pas toujours à y remédier ; c'est alors que l'on applique directement sur le siége de la fracture des attelles immédiates, par-dessus lesquelles les attelles médiates se placent à la façon ordinaire.

Les attelles immédiates ne s'emploient donc qu'à titre exceptionnel ; leur usage a été indiqué par les médecins arabes. Rhazès dit, en effet, qu'il est des cas où la réduction ne peut être bien maintenue qu'avec de petites attelles se moulant sur la configuration du membre, attelles qui doivent être renforcées par d'autres attelles plus longues.

La première condition des attelles médiates étant la solidité unie à la légèreté, rien ne saurait égaler, pour leur construction, le bois ou le fil de fer. Les attelles immédiates n'ont pas besoin d'une aussi grande solidité, mais elles doivent être minces et assez souples pour se mouler exactement sur le membre.

Des attelles en bois, même étroites, minces et flexibles, remplissant difficilement cette dernière condition, on emploie souvent le carton ou la gutta-percha.

Le carton ne peut se mouler qu'à la condition d'être mouillé et demeure sans solidité jusqu'à complète dessiccation ; même sec, il ne présente pas toujours toute la résistance désirable. On peut remédier, en partie, à ces inconvénients, en entourant l'attelle de carton, dans le sens de la longueur, par deux tours d'une bande imprégnée de silicate de potasse ; ces tours de bande appliqués sur l'attelle mouillée lui font acquérir une solidité considérable.

L'attelle en gutta-percha est supérieure à l'attelle de carton en ce sens qu'une fois refroidie, ce qui se fait presque instantanément, elle acquiert une rigidité suffisante (*voy.* ATTELLES, GUTTA-PERCHA).

Il arrive souvent, en guerre surtout, que le chirurgien n'ait sous la main ni attelles, ni même du bois convenable pour en préparer rapidement. Dans ce cas on remplace les attelles par des morceaux de planches, de branches d'arbre, des pesseaux de vigne, les planchettes du havre-sac, les fourreaux de sabre et de baïonnette, etc.

Si on a de la paille à sa disposition, on peut s'en servir pour confectionner des fanons. Il suffit pour faire un fanon de réunir ensemble des brins de paille longue, en quantité suffisante pour former un cylindre de quelques centimètres de diamètre, et d'assembler ces brins de paille en les serrant fortement par une ficelle ou une bande étroite qui se roule autour d'eux en décrivant une spirale. Pour donner plus de rigidité au fanon, on peut placer à son centre une mince baguette de bois.

Les fanons qui, au dire de Guy de Chauliac, ont été inventés par un certain maître Pierre, étaient autrefois d'un usage général ; aujourd'hui on ne les emploie plus qu'en cas de nécessité. Ils sont d'un emploi moins commode que les attelles et leur forme ronde les expose à glisser sur l'orbe des membres ; d'ailleurs ils sont plus durs et plus difficiles à supporter que les attelles ordinaires.

Les coussins sont de deux sortes, les uns destinés à soutenir le membre dans une situation plus ou moins élevée quand l'appareil est posé, les autres destinés à s'interposer entre les attelles et le membre. Les premiers sont larges et épais,

remplis de laine, de crin, de coton ou de balle d'avoine. Il importe que ces coussins, tout en présentant une certaine résistance, soient assez malléables pour que l'appareil puisse en quelque sorte s'y incruster ; ce détail, futile en apparence, a cependant une grande utilité.

Les coussins qui entrent dans la composition de l'appareil proprement dit sont des sacs de toile dont la longueur et la largeur doivent être en rapport avec la longueur et la largeur de l'attelle à laquelle ils sont juxtaposés. La matière qui remplit ces sacs doit être susceptible de se déplacer et de se tasser facilement, au gré du chirurgien, afin de former ici une saillie en rapport avec une dépression du membre, là, au contraire, un creux en rapport avec une saillie ; de cette façon l'attelle rigide appliquée sur le coussin peut comprimer d'une façon égale toute la longueur du membre.

La balle d'avoine remplit admirablement toutes ces conditions, aussi ce n'est que dans le cas où elle ferait défaut qu'il faudrait recourir au son, au coton, à la laine, etc.

Gariel a proposé de substituer aux coussins de toile remplis de balle d'avoine des coussins de caoutchouc remplis d'air ; Demarquay a substitué l'eau à l'air. Ces coussins présentent de grands avantages, car ils s'adaptent parfaitement et forcément à la forme du membre sous la pression de l'attelle ; de plus, ils ne s'échauffent pas et ne s'altèrent pas, comme les coussins de toile, au contact des liquides. Il est même possible que l'eau, ainsi que l'affirme Demarquay, exerce une certaine influence par sa température. Tous ces avantages sont contre-balancés par le prix élevé des coussins de caoutchouc et par la nécessité d'ouvriers spéciaux pour les confectionner.

Les grandes pièces de linge qui entrent dans la composition des appareils à fracture sont en toile de fil ou en toile de coton écru ; la toile de fil est plus souple, plus facile à manier que la toile de coton. Comme exemples de ces grandes pièces de linge, nous citerons le drap fanon de l'appareil de Scultet, la grande écharpe de Mayor, etc.

Les compresses n'offrent rien de particulier aux appareils à fractures, non plus que les bandes et les bandelettes (*voy.* article COMPRESSES, t. IX ; articles BANDAGES, BANDELETTES, t. XVIII). Nous dirons seulement un mot des bandes de caoutchouc préconisées surtout pour les fractures. La substitution de la bande de caoutchouc à la bande de toile n'est pas favorable. La constriction exercée par des bandes en caoutchouc est très-difficile à graduer ; presque toujours elle est trop forte et provoque des douleurs intolérables, quelquefois même la gangrène.

Les liens destinés à assujettir les attelles sont le plus souvent des rubans de fil assujettis par une rosette ; les liens ainsi assujettis se relâchent très-facilement soit pendant que l'on fait la rosette, soit quelque temps après. Il est plus simple d'assujettir les liens au moyen d'une boucle que l'on serre à volonté, sans imprimer d'ébranlement à l'appareil.

Malgaigne assemble les attelles, surtout quand il s'agit du membre supérieur, par des bandelettes de diachylon ; il prétend que ces bandelettes n'ont aucune tendance à se relâcher. C'est une exagération ; les bandelettes de diachylon se relâchent comme les liens en toile, et il est moins commode de les resserrer que ceux-ci quand ils sont munis d'une boucle.

Les différentes pièces que nous venons de décrire peuvent être employées de diverses manières à la confection des appareils amovibles. L'appareil de Scultet, par exemple, comprend toutes ces pièces, tandis que dans d'autres appareils la

contention se fait tout simplement au moyen d'attelles, de coussins ou de compresses et de liens ; les attelles, les coussins et les liens constituent, en effet, la base de tout appareil amovible extemporané, les autres pièces n'étant que des accessoires.

Les bandages à attelles remontent à la plus haute antiquité ; on trouve, dans Hippocrate, les principes fondamentaux du bandage spiral et même du bandage de Scultet. Hippocrate maintenait le membre fracturé par des attelles après l'avoir entouré de bandes, s'il n'existait pas de plaies, de bandelettes dans le cas contraire. Les attelles d'Hippocrate, probablement faites de tiges de férule fendue, étaient beaucoup plus courtes que les nôtres : aussi pour les jambes elles ne devaient point dépasser, ni peut-être atteindre, les malléoles et les condyles du tibia.

Les principaux bandages amovibles et extemporanés sont : le bandage spiral, l'appareil de Scultet, l'appareil à dix-huit chefs dont s'est servi J.-D. Larrey, le bandage à dix-huit chefs de l'Hôtel-Dieu, employé par Dupuytren, et enfin l'appareil de Laurencet, qui a fait beaucoup de bruit dans ces derniers temps.

Nous nous bornerons à étudier ici l'appareil spiral, l'appareil de Scultet et celui de Laurencet, car les bandages à dix-huit chefs ne sont que d'incommodes modifications du bandage de Scultet.

Le bandage spiral s'applique de la manière suivante : la fracture étant réduite, une bande est roulée autour du membre ; par-dessus cette bande on place quatre coussins ou quatre compresses un peu épaisses, puis quatre attelles ; ces attelles sont maintenues en place par des bandes roulées descendant, cette fois, de la racine du membre vers son extrémité.

L'appareil de Scultet doit être étudié dans ses plus minutieux détails, car, malgré les critiques dont il a été l'objet, il est encore d'un usage de tous les jours aussi bien pour le traitement des fractures simples que pour celui des fractures compliquées. Il est donc indispensable de savoir le préparer et ensuite l'appliquer.

Préparation de l'appareil. On doit rassembler avant tout les différentes pièces qui le constituent : 1° un drap fanon ; 2° des bandelettes séparées et des compresses longuettes ; 3° des attelles et des coussins ; 4° des courroies à boucles.

Le drap fanon, appelé aussi porte-attelles, est une grande pièce de toile qui doit avoir environ 60 centimètres de hauteur pour une fracture de jambe et 1 mètre pour une fracture de cuisse. Les bandelettes séparées, larges de deux à trois travers de doigt, doivent être assez longues pour faire une fois et demie le tour du membre. Les attelles doivent être un peu plus longues que la section du membre sur laquelle siége la fracture, c'est-à-dire que, s'il s'agit d'une fracture de jambe, elles doivent légèrement dépasser, en haut l'articulation du genou, et en bas la plante du pied ; pour les fractures de cuisse, les attelles doivent avoir une longueur un peu supérieure à celle du membre inférieur tout entier. Aux deux attelles latérales qui constituent l'appareil de Scultet on adjoint souvent une attelle antérieure ; l'attelle antérieure doit s'appliquer sur toute la longueur du membre inférieur, elle doit être brisée au niveau du genou, afin d'éviter une pression douloureuse sur la saillie de la rotule.

Les coussins doivent être assez longs pour déborder légèrement l'extrémité des attelles.

Les diverses pièces réunies, on prépare l'appareil de la façon suivante : 1° Les

courroies sont disposées transversalement sur une table de façon à être espacées les unes des autres de 10 centimètres environ ; il en faut 3 pour la jambe, 5 pour la cuisse ; 2° par-dessus les courroies on étend le drap fanon, qui doit avoir exactement la longueur de la section du membre sur lequel il est appliqué ; s'il est trop long, on le replie sur lui-même en prenant garde que le pli doit toujours être fait à la partie inférieure ; 3° par-dessus le drap fanon on applique transversalement les bandelettes séparées ; la première bandelette doit être placée à quatre travers de doigt environ de la partie supérieure du drap fanon ; sur cette première bandelette on place la seconde, qui ne doit recouvrir que la moitié inférieure de la première ; sur cette seconde bandelette on place la troisième et ainsi de suite, en étageant toujours les bandelettes qui ne se recouvrent qu'à moitié jusqu'à la dernière qui arrive à une petite distance du bord inférieur. Il faut observer que les bandelettes doivent être plus longues à la partie supérieure qu'à la partie inférieure, puisque le membre est plus gros à sa racine qu'à son extrémité.

Sur les bandelettes on dispose généralement, dans un point correspondant au niveau de la fracture, trois ou quatre compresses longuettes de la même longueur que les bandelettes et présentant une largeur de 5 à 6 centimètres ; ces compresses doivent être imbriquées comme les bandelettes.

Tout étant ainsi disposé, on place les deux attelles sur les côtés du drap fanon et les extrémités des bandelettes ; à côté des attelles on met les coussins correspondants, puis on enroule le drap fanon, les bandelettes et les compresses longuettes autour des attelles et des coussins, et on fixe le tout en serrant les courroies à boucle qui ont été disposées sous le drap fanon. Il est important de faire une remarque indiquant l'extrémité inférieure de l'appareil, afin d'éviter toute erreur au moment de son application. L'appareil ainsi préparé est déployé auprès du lit du blessé, puis glissé sous le membre pendant que l'on fait les manœuvres de la réduction, de sorte que, celle-ci une fois terminée, on puisse procéder sans aucun délai à la contention. S'il fallait placer l'appareil sur un membre fracturé dont la réduction aurait été opérée antérieurement, le membre devrait être soulevé avec de grandes précautions, afin d'éviter toute secousse de nature à disjoindre les fragments ou à ébranler le cal en voie de formation. Pour ce faire, un aide saisit le membre à sa partie supérieure tandis qu'un deuxième aide saisit le pied avec ses deux mains ; la droite, s'il s'agit du côté gauche, et *vice versâ*, embrasse le bord externe du pied, les doigts placés sur la face dorsale, le pouce sur la face plantaire ; l'autre main saisit le talon, le pouce et l'index placés sur ses bords suivant une ligne qui continuerait la direction des deux malléoles, tandis que les autres doigts soutiennent la tubérosité calcanéenne au-dessous de laquelle ils sont glissés ; le membre étant ainsi soulevé, le premier aide reste absolument immobile, tandis que le second exerce une traction très-douce et graduée parallèlement à l'axe du membre. Cette manœuvre est continuée après que le membre a été déposé sur l'appareil jusqu'à ce que celui-ci soit définitivement appliqué.

Alors le chirurgien entoure le membre avec les bandelettes, en commençant par la bandelette inférieure. Un aide placé en face du chirurgien saisit l'extrémité de cette bandelette ; le chirurgien saisissant l'extrémité opposée l'enroule obliquement autour du membre en évitant de faire des godets ; il exerce une traction suffisante pour pouvoir exercer une douce compression sur le membre. Le chirurgien après avoir glissé le bout de la bandelette sous la face postérieure du membre, saisit l'extrémité opposée que lui présente son aide et répète la

même manœuvre. Si l'aide est exercé, il peut contribuer plus activement à la confection de l'appareil, et alors le chirurgien et l'aide peuvent appliquer alternativement l'extrémité de la bandelette répondant au côté duquel ils sont placés. Les compresses longuettes, si l'on a jugé à propos d'en employer, ont été placées avant les bandelettes en suivant les mêmes règles.

On a ainsi entouré le membre tout entier par un bandage régulier sans lui imprimer les secousses qu'aurait nécessitées un bandage roulé.

Ceci fait, les attelles latérales sont enroulées dans les bords du drap fanon autant de fois qu'il est nécessaire pour qu'en se rapprochant du membre, auquel, bien entendu, elles sont parallèles, elles laissent un espace juste suffisant pour glisser les coussins. On ne peut arriver à ce résultat qu'après quelques tâtonnements. Ce résultat est obtenu quand le chirurgien, après avoir relevé les attelles de chaque côté, doit, pour placer les coussins, les insinuer en quelque sorte entre les attelles et le membre, à l'aide d'une pression douce exercée avec les mains sur toute leur longueur. Un coussin et une attelle étant ensuite placés à la partie antérieure du membre, il ne reste plus qu'à serrer les courroies. On recommande généralement de commencer par la courroie qui avoisine le plus la fracture. Mais ce précepte n'a pas une grande importance, car il est rare que le lien noué le premier soit convenablement serré; presque toujours il faut le resserrer après l'application des autres liens. Le plus simple est donc de commencer par le lien qui occupe le milieu de l'appareil.

Quand l'appareil de Scultet est appliqué sur le membre inférieur, il faut fixer le pied dans une bonne situation. Autrefois on remplissait cette indication en fixant le pied sur une semelle en bois percée de deux mortaises auxquelles étaient fixées des bandes reliant la semelle à l'appareil. Aujourd'hui on se sert tout simplement d'une bande plantaire ou étrier; le plein de cette bande est appliqué sur la plante du pied et les deux chefs venant se croiser en avant de l'articulation tibio-tarsienne sont fixés par des épingles sur le drap fanon, au niveau des attelles. On peut consolider l'étrier et même le suppléer avantageusement, en prologeant les coussins latéraux suffisamment pour qu'ils puissent être réunis, par leurs extrémités, sous la plante du pied, par une couture ou des épingles. Larrey suivait cette pratique.

M. Guyon, afin d'éviter les tâtonnements que nécessite l'enroulement des attelles dans le drap fanon, conseille de rouler les coussins dans le drap fanon, puis d'appliquer les attelles par-dessus. Cela est plus simple, en effet, mais l'appareil perd ainsi une grande partie de sa solidité; le drap fanon n'étant plus soutenu par le bord des attelles ne forme plus un hamac maintenant la partie postérieure du membre. Malgaigne a fait remarquer que cette gouttière serait bien mieux formée, si les attelles étaient enroulées avec la face postérieure du drap fanon au lieu de l'être avec la face antérieure; de cette façon le plein du drap serait suspendu sur le bord antérieur de chaque attelle.

Les attelles immédiates se combinent parfaitement avec l'appareil de Scultet: il suffit, en effet, de recouvrir les compresses longuettes avec les attelles immédiates, qui sont maintenues par les bandelettes séparées.

L'appareil de Scultet peut être appliqué au traitement de toutes les fractures des membres; au membre supérieur il est à peu près inusité, si ce n'est à titre provisoire, pour les fractures compliquées. Au membre inférieur il est d'un usage universel; bien entendu, certaines modifications deviennent nécessaires quand il s'agit d'une fracture de la cuisse; l'attelle externe, plus longue que

l'interne, doit faire corps avec le bassin, à l'aide d'une ceinture ou par tout autre moyen. Dans tous les cas, des précautions spéciales devront être prises pour préserver le talon de toute pression, car on sait combien la pression du talon dans un appareil peut engendrer de douleurs. Nous nous bornons à indiquer ces particularités (*voy.* CUISSE, JAMBE).

Le membre revêtu de l'appareil de Scultet est généralement placé sur un coussin de balle d'avoine ou de crin. Il est difficile de prévenir ainsi sa mobilité, car l'appareil présente toujours en arrière une surface plus ou moins arrondie ; il est préférable de le poser sur des draps d'alèze dont les bords roulés viennent s'insinuer sous les côtés de l'appareil, de manière à former de chaque côté une sorte de barrière empêchant tout mouvement de rotation latérale.

L'appareil de Laurencet a été vulgarisé par M. Valette, de Lyon, qui l'a décrit avec beaucoup d'éloges dans l'article FRACTURES du *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Cet appareil peut s'appliquer à toutes les fractures des membres ; pour le bien faire comprendre nous supposerons qu'il s'agisse d'une fracture de jambe.

Pour préparer cet appareil on prend une pièce de toile cretonne de 50 centimètres de longueur sur 80 de largeur environ. On la plie en deux, de façon à avoir un parallélogramme ouvert de trois côtés, de 50 centimètres de long sur 40 de large. On laisse un des petits côtés ouvert en fermant les deux autres au moyen d'une couture ; on a alors un véritable sac. Du milieu du côté resté ouvert on fait partir une couture qui se porte directement vers le côté opposé jusqu'au tiers de la hauteur du sac, mais à partir de là on la fait bifurquer de façon à avoir un V dont les deux branches doivent être séparées en haut par un intervalle de 2 à 3 centimètres (fig. 1).

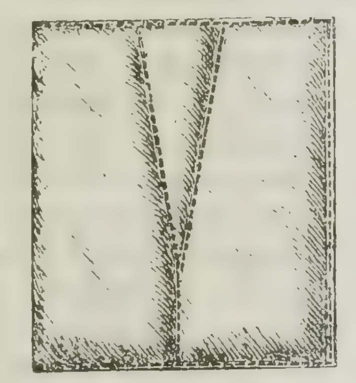


Fig. 1. — Coussin de l'appareil de Laurencet.

On a ainsi deux petits sacs allongés, contigus dans une partie de leur étendue et ouverts par une de leurs extrémités ; on les remplit de balle d'avoine, puis on les ferme par une nouvelle couture. Pour appliquer l'appareil, on étend le membre fracturé entre les deux coussins, de manière que la partie la plus élevée de la jambe repose dans l'intervalle en forme de V qui les sépare, tandis que le talon correspond au point où les coussins ne sont séparés l'un de l'autre que par une couture unique ; on relève alors les deux coussins, ou, si l'on veut, les deux valves du coussin sur les côtés de la jambe ; on place des attelles latérales semblables à celles qu'on emploie pour l'appareil de Scultet ou, à défaut d'attelles, de simples bâtons, puis on réunit le tout par des lacs. Le membre se trouve alors couché, dit M. Valette, dans une gouttière élastique qui se moule ensuite sur lui et le maintient de tous les côtés, excepté en avant, ce qui permet de le surveiller (fig. 2).

Si on a pris la précaution de placer le coussin de manière qu'il dépasse un peu le pied, il suffit d'en réunir les deux extrémités par une couture à la région plantaire, pour maintenir le pied et l'empêcher de se porter en dehors.

Nous avons emprunté la description de cet appareil, ainsi que les figures 1 et 2 qui en font parfaitement ressortir la forme et le mode d'emploi, à l'excellent

livre de notre collègue de la médecine militaire, M. Guillemin (*Bandages et appareils à fractures*).

S'il s'agissait d'une fracture de cuisse, le coussin devrait être plus long et taillé obliquement à sa partie supérieure, de façon que la valve externe pût remonter jusqu'à la crête iliaque.

Avant de comparer les bandages amovibles que nous avons choisis comme types,

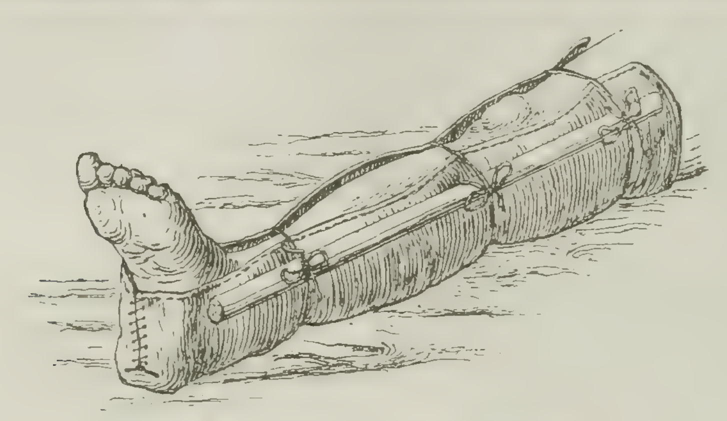


Fig. 2. — Appareil de Laurencet appliqué.

il est indispensable de faire remarquer que les parties essentielles d'un appareil à attelles sont, en définitive, les attelles, les coussins et les lacs ; toutes les autres pièces peuvent être supprimées, y compris le drap fanon, sans nuire aux principes essentiels.

Boyer recommande l'emploi de bandes et de bandelettes, soit pour maintenir les topiques qu'il peut être convenable d'employer, soit pour prévenir l'infiltration œdémateuse du membre, soit pour engourdir l'irritabilité des muscles par la compression qu'elles exercent, et avertir le malade de ne les point contracter ; mais, en même temps, Boyer s'attache à démontrer que ces bandes servent infiniment peu, ou même pas du tout, à maintenir les fragments dans leur rapport naturel. Supposez, dit Boyer, un bandage roulé appliqué pour une fracture de l'humérus ou du fémur, tous les circulaires placés sur chacun des fragments en particulier ne sont d'aucune utilité pour prévenir leur déplacement ; il n'y a que ceux qui, mis sur l'endroit même de la fracture, anticipent sur l'un et l'autre fragments, qui puissent contribuer à les maintenir en contact. Or, il suffit de réfléchir à la mollesse de la bande, au peu d'épaisseur des doloires, au peu de largeur du point par lequel elle peut agir, pour comprendre combien son action est inefficace.

L'expérience de tous les jours apprend cependant, contrairement à la théorie de Boyer, qu'un membre fracturé acquiert une certaine solidité, insuffisante, sans doute, mais très-appréciable, par la simple application d'un bandage roulé. Malgaigne, tout en insistant sur ce dernier fait, ne s'est pas moins déclaré l'ennemi des bandages et des bandelettes appliqués sur le membre. « Les bandages circulaires, dit-il, ne sauraient suffire seuls à la contention des fragments, et, quand on y joint des attelles, ils deviennent parfaitement inutiles. Ajoutez qu'ils ont plus d'un côté nuisible : appliqués sur un membre enflammé, ils ne se relâchent pas toujours à proportion du gonflement, et alors ils exercent une compression dangereuse qui peut déterminer la gangrène ; à part ce danger, ils cachent au chirurgien l'état des choses qu'il a tant d'intérêt à surveiller ; si l'on en recouvre seulement la partie supérieure du membre, ils risquent de devenir

une cause d'œdème ; si on les étend jusqu'à l'extrémité, ils favorisent la raideur des articulations. »

Malgré la grande autorité de Malgaigne, presque tous les chirurgiens continuent à mettre des bandes ou des bandelettes autour du membre avant d'appliquer les coussins et les attelles ; on ne fait guère d'exception que pour les fractures de l'avant-bras, fractures dans lesquelles toute compression latérale deviendrait un danger au point de vue du rétablissement ultérieur des fonctions.

C'est qu'en effet les bandelettes de Scultet présentent des avantages réels : elles préviennent, quand elles sont bien appliquées, par la compression douce et uniforme qu'elles exercent, l'œdème et l'infiltration du membre, ainsi que le disait déjà Boyer. On prétend que cette action n'existe pas parce que les bandelettes se relâchent presque aussitôt après avoir été appliquées ; ce fait ne se produit pas aussi rapidement quand les bandelettes sont bien posées et surtout quand elles sont appliquées à sec ; il est certain que des bandes mouillées, comme on le fait généralement au moment de leur application, doivent se relâcher au fur et à mesure qu'elles se sèchent. Il suffit, pour se convaincre de l'action qu'exercent des bandelettes bien appliquées sur le gonflement et l'œdème des membres fracturés, de traiter, dès le début, un certain nombre de fractures avec l'appareil de Scultet complet, ou l'appareil sans bandelettes. Une fois la période de gonflement et d'inflammation passée, nous convenons que l'on peut, sans inconvénient, se passer de bandelettes.

Mais, d'après l'avis de Malgaigne, c'est précisément à l'époque du gonflement inflammatoire que ces bandelettes sont à craindre ; tout à l'heure, elles se desserraient trop vite, maintenant il est à craindre qu'elles ne se relâchent pas en proportion du gonflement. Sans doute, il pourrait en être ainsi, si le malade, l'appareil posé, devait être abandonné de son médecin ; mais tout appareil peut devenir dangereux, si l'inflammation survient en pareille circonstance. Un appareil composé de deux attelles et de deux coussins réunis par trois lacs, pourra alors déterminer la gangrène, s'il n'est pas desserré en temps utile. Mais, s'il est surveillé convenablement, ce gonflement inflammatoire, cette gangrène, ne surviendront pas sans déterminer de l'agitation, de la fièvre, de l'élévation de température, en un mot, des symptômes qui inviteront le chirurgien à visiter le membre, chose facile, sans lui imprimer de mouvements, avec les appareils à bandelettes.

Les bandes et les bandelettes, disait Boyer, sont utiles aussi pour engourdir l'irritabilité des muscles et avertir pour ainsi dire le malade de ne les point contracter. L'expérience démontre chaque jour cette vérité ; nous avons eu à traiter un assez bon nombre de fractures compliquées ou non, en particulier des fractures du fémur, par des appareils à attelles ; nous avons essayé les appareils sans bandelettes, et nous avons toujours constaté qu'il semblait aux malades qu'il étaient mal soutenus par ces appareils : aussi leurs muscles se contractaient-ils plus facilement.

L'observation de Boyer au sujet de l'utilité des bandelettes pour maintenir des topiques est parfaitement juste aussi ; quand la fracture est simple, les topiques sont inutiles, mais, quand elle est compliquée de plaie, il faut nécessairement un pansement. Or, rien n'est plus commode que les bandelettes pour maintenir les pièces de ce pansement, car, si l'on suppose un appareil composé uniquement de coussins et d'attelles, ces pièces se souillent incessamment par le pus ou les topiques ; les bandelettes les protégent et peuvent être changées isolément.

La protection des bandelettes sera certainement inefficace, s'il s'agit de plaies donnant une énorme suppuration et nécessitant des pansements compliqués, mais alors on doit recourir, généralement du moins, à des appareils mécaniques que nous étudierons dans la deuxième section.

Ajoutons enfin que l'on ne peut maintenir les attelles immédiates que par des bandes ou bandelettes ; si l'on voulait les maintenir exactement par des liens, on formerait une compression circulaire et localisée qui pourrait n'être pas sans danger.

On peut donc dire d'une manière générale qu'aujourd'hui encore il convient d'appliquer les appareils à attelles suivant les anciennes règles ; la suppression des bandes et bandelettes n'est indifférente que quand les premières périodes de la fracture sont passées, alors que le cal est à peu près terminé ; il n'est pas démontré, en effet, qu'une compression circulaire ne contribue pas à la bonne formation du cal.

Tous les appareils à attelles que nous avons décrits peuvent être appliquées au membre supérieur aussi bien qu'au membre inférieur, en subissant certaines modifications dictées par la forme et le volume des membres.

Cependant l'appareil spiral est plus spécialement réservé aux membres supérieurs, tandis que les appareils de Scultet et de Laurencet conviennent mieux aux membres inférieurs. Ces derniers appareils, plus volumineux et plus lourds que les appareils spiraux, plus faciles aussi à se déranger, pendant les mouvements, ne conviendraient pas aux fractures des membres supérieurs, fractures pendant le traitement desquelles les malades se lèvent ; ils ne pourraient s'appliquer au membre supérieur que si quelque complication (inflammation vive, plaie, abcès, etc.) forçait le malade à garder le lit.

Au contraire, pour les membres inférieurs, les blessés devant rester couchés, le poids et le volume de l'appareil deviennent un avantage, car ils assurent mieux la stabilité du membre. D'ailleurs, il serait très-difficile de maintenir les fragments dans un contact rigoureux pendant tout le temps que le membre devrait être maintenu en l'air pour permettre l'application de la bande roulée.

Maintenant quel est le choix à faire entre l'antique bandage de Scultet et l'appareil nouveau de Laurencet? Au premier abord cette question peut paraître extraordinaire, mais il est utile de l'étudier, puisque dans un ouvrage important et classique, le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, un chirurgien d'une très-grande distinction a jugé l'appareil de Scultet dans les termes suivants : « Le bandage de Scultet constituait à coup sûr une ressource précieuse, lorsqu'on ne connaissait rien de mieux ; mais le mettre en usage aujourd'hui, c'est se priver bénévolement, et sans compensation aucune, des bénéfices que le progrès a apportés à la thérapeutique des fractures. On verra tout à l'heure que l'on n'a que l'embarras du choix pour trouver mieux. Ce bandage n'est pas seulement long et ennuyeux à appliquer, il est mauvais, très-mauvais, surtout quand il s'agit d'une fracture de cuisse. »

Un jugement aussi sévère doit être établi par des faits, d'autant plus que, de l'avis de tous les chirurgiens, l'appareil de Scultet constitue le meilleur des appareils amovibles : seulement quelques-uns suppriment comme nous l'avons déjà dit les bandelettes.

Nous nous bornerons à citer l'opinion des chirurgiens modernes, puisque M. Valette condamne l'appareil de Scultet, au nom des progrès récents de la chirurgie. M. Legouest, parlant des appareils à attelles employés dans les cas de

fractures par armes à feu, dit : « Ce sont de médiocres appareils de transport, mais d'excellents appareils définitifs qui n'ont d'autre inconvénient, et encore cet inconvénient est-il écarté par des mains habiles, que le temps et les soins nécessaires à leur application. Permettant d'examiner librement le membre et de panser les plaies, ils sont utilement employés à toutes les époques du traitement ; ils conviennent mieux, néanmoins, lorsque les premiers accidents sont apaisés. Jusque-là ils doivent céder la place aux gouttières métalliques. »

M. Sedillot trouve à l'appareil de Scultet de nombreux avantages : « Il assure, dit-il, l'immobilité pendant les pansements, est facile à préparer et à appliquer, peut être serré ou relâché en partie ou en totalité, soutient bien la fracture, et rend aisé le renouvellement partiel des bandelettes ou des compresses tachées par la suppuration ou par le sang ». Cet éminent chirurgien reconnaît des inconvénients à l'appareil de Scultet : il cache le membre, peut provoquer des inflammations, de la gangrène, etc., accidents sur lesquels nous nous sommes expliqués déjà ; mais il se hâte d'ajouter que ces accidents peuvent être palliés par des soins convenables. « Aussi l'appareil de Scultet, malgré toutes les critiques dont il a été l'objet, est-il encore aujourd'hui des plus usités. »

Follin, Guyon, Jamain, etc., sont plus explicites encore, s'il est possible.

Il faudrait donc pour abandonner l'appareil de Scultet et adopter l'appareil de Laurencet que celui-ci offrît des avantages évidents : or le fait n'existe pas.

M. Valette trouve l'appareil de Scultet beaucoup plus compliqué que celui de Laurencet. Les pièces qui constituent l'appareil de Scultet sont plus nombreuses, il est vrai, mais partout où il existe du linge et du bois on peut les établir rapidement et sans qu'il soit besoin d'ouvriers spéciaux. L'appareil de Laurencet demande un certain coup d'œil et un certain talent de couture ; plus d'un chirurgien serait certainement embarrassé pour le faire et même pour donner des indications exactes à un ouvrier, s'il n'avait un patron.

Mais la question capitale est celle de savoir quel est celui des deux appareils qui maintient le mieux la fracture. Suivant M. Valette, le bandage de Scultet se dérange avec une déplorable facilité, les coussins latéraux se déplacent, le membre est mal soutenu en arrière. Rien de semblable ne serait possible avec l'appareil de Laurencet. Aussi M. Valette engage-t-il les jeunes chirurgiens à ne pas attendre qu'ils aient une fracture à traiter pour se convaincre de ces vérités et à faire sur eux-mêmes l'essai comparatif des deux appareils.

On ne peut pas expérimenter sur soi-même des appareils à fracture, car les conditions d'un membre sain ne sont pas les mêmes que les conditions d'un membre brisé ; après des expériences comparatives faites sur des blessés, nous pouvons affirmer que l'appareil de Scultet ne se dérange pas plus que celui de Laurencet quand les malades restent couchés ; peut-être en serait-il autrement pendant des transports, mais nous avons tout lieu de craindre que dans cette circonstance les deux appareils fussent aussi imparfaits l'un que l'autre. Mais personne n'a jamais songé, sauf le cas où il est impossible de faire autrement, à utiliser les appareils à attelles pour le transport des blessés.

Quoi qu'il en soit, l'appareil de Laurencet ne s'oppose pas aussi efficacement que celui de Scultet au déplacement des fragments. M. Valette sent si bien cette défectuosité, tout en omettant de la signaler, que pour lui l'appareil de Laurencet est tout simplement un appareil des premiers jours, devant faire place à d'autres appareils dès que le gonflement et toute éventualité d'inflammation ont disparu.

Tel est, en effet, le plus souvent le rôle des appareils à attelles, depuis que les appareils inamovibles se sont généralisés. Mais des indications d'appliquer tardivement, ou même de ne pas appliquer du tout les appareils inamovibles, peuvent se présenter, et alors l'appareil de Scultet pourra suffire jusqu'à guérison complète, ce que ne saurait faire l'appareil de Laurencet. Nous parlons, bien entendu, des fractures qui n'ont pas besoin d'appareils spéciaux, tels que les appareils à extension, les appareils à pression limitée, etc.

En surveillant attentivement un appareil de Scultet, on arrivera souvent à éviter l'emploi de l'extension continue ou des appareils à pression limitée, toujours si pénibles à supporter. En effet, survient-il, dans une fracture de jambe, un déplacement en avant du fragment supérieur, avec de petites compresses graduées, un petit coussin rembourré de crin, des attelles immédiates, en modifiant la constriction des lacs un peu plus serrés sur un point, un peu moins serrés sur un autre, en un mot, avec ces mille petits riens qui, entre les mains d'un chirurgien attentif, produisent de grands effets, on parvient souvent à obtenir un cal aussi parfait que possible sans changer l'appareil de Scultet. Nous avons ainsi obtenu d'excellents résultats dans le traitement des fractures de cuisse et des fractures de jambe, alors même que des déplacements plus ou moins prononcés auraient semblé demander l'emploi d'appareils plus énergiques : aussi nous n'hésitons pas à dire, contrairement à l'opinion de M. Valette, que c'est dans le traitement des fractures de cuisse que l'appareil de Scultet montre sa plus grande supériorité. Nous reviendrons, du reste, sur cette question à l'article CUISSE.

Appareils inamovibles ou solidifiables et appareils amovo-inamovibles. Nous réunissons dans un seul groupe ces deux classes d'appareils, car il n'est pas un seul appareil inamovible qui ne puisse être transformé en appareil amovo-inamovible, soit primitivement, soit consécutivement, dans le but de l'élargir ou de le resserrer, ou d'ouvrir des fenêtres permettant l'inspection des parties malades, ou le pansement des plaies.

L'idée qui a présidé à l'application des appareils inamovibles est très-séduisante ; elle consiste, en effet, à saisir dans un véritable moule le membre fracturé au moment même où il vient d'être ramené à sa forme normale ; le membre serait ainsi enveloppé d'une véritable carapace moulée sur toutes ses saillies et toutes ses anfractuosités, en sorte que tout déplacement suivant l'épaisseur, la circonférence et même la longueur, serait rendu absolument impossible.

En torturant les textes on peut trouver le principe des appareils solidifiables dans les œuvres d'Hippocrate et de ses successeurs ; mais il est certain qu'alors on n'avait en vue que les fractures du nez et du maxillaire inférieur.

Il faut arriver aux chirurgiens arabes pour trouver les appareils solidifiables employés dans le traitement des fractures des membres.

Rhazès le premier indique l'emploi d'appareils solidifiés par la mumie, sorte de bithume naturel que l'on trouve au milieu des rochers dans certaines localités de l'Asie Mineure. Au dire de Rhazès, l'usage de la mumie aurait été préconisé par Albugerig, médecin persan qui lui attribuait la propriété de calmer les douleurs et de hâter la formation du cal.

Albucasis introduisit les bandages solidifiés en Espagne, où ils n'ont cessé d'être en honneur depuis cette époque ; il solidifiait ses bandages avec du blanc d'œuf,

mais il ne les appliquait qu'après avoir recouvert la peau d'une couche plus ou moins épaisse d'étoupes.

Au quatorzième siècle, Lanfranc et Guy de Chauliac solidifièrent leurs bandages avec du plâtre, de la chaux, de l'albumine et de la gomme. Ils recommandèrent aussi, comme l'avait déjà fait Albucasis, de protéger le membre contre la pression du bandage. En effet, Guy de Chauliac décrit son bandage dans les termes suivants : « Le premier ordre est ainsi accomply ; que la fracture esgalisée (réduite), tandis que le membre estendu est encore soustenu par les seruiteurs soit liée auec vne bande longue et large, selon la nature du membre, ou immédiatement (comme fait Rogier) ou y entreuenant quelque drapeau, ou légère estoupade (comme veut Lanfranc, pourueu qu'elle ne soit tant grosse qu'elle empesche la décente ligature) plongée au meslange de l'aulbin d'œuf et huile rosat ; commençant sur la fracture, descendant et montant, prenant assez de la partie saine, plainement et sans douleur, estraignant toutefois plus à l'endroit de la fracture. Et que dessus ce bandage on applique et couse vn feultre, ou vn drapeau en double, en estoupes trempées et exprimées, qui comprennent tout le membre, afin que les astelles ne l'offencent. »

Au seizième siècle, A. Paré solidifia ses bandages avec un mélange composé des substances suivantes : « farine de froment, thus, bol-arménie, sang-dragon, résine de pin, pulvérisées et incorporées en blancs d'œuf. » Chose remarquable, Ambroise Paré abandonna les bandages solidifiables comme méthode générale, réservant leur emploi aux seules fractures de la clavicule.

Belloste en 1696, dans son livre le *Chirurgien de l'hôpital*, Moscati en 1751, dans son Mémoire présenté à l'Académie royale de chirurgie, Ledran, dans ses Consultations sur la plupart des maladies qui sont du ressort de la chirurgie, ajoutèrent aux substances employées jusqu'à eux divers ingrédients.

Cependant le bandage inamovible n'est entré en réalité dans la pratique qu'au commencement de ce siècle, sous les auspices de Larrey, qui décrivit son emploi dans ses ouvrages et fit connaître les résultats heureux de sa pratique. Aussi Bérard, qui a fait connaître dans un Mémoire publié dans les archives générale de médecine, en 1852, un nombre important d'observations de fractures compliquées ou non, traitées avec succès par la méthode de Larrey, rend hommage aux droits de ce grand chirurgien dans les lignes suivantes : « M. Larrey doit être considéré sinon comme le créateur de cette méthode, du moins comme son premier et principal propagateur parmi les chirurgiens modernes. » Seutin lui-même a rendu pleine justice à Larrey.

Le bandage de Larrey doit donc être décrit dans tous ses détails, ne serait-ce qu'au point de vue historique. Les principes posés par J.-D. Larrey guident encore aujourd'hui, en effet, les applications de la méthode inamovible, bien que des substances solidifiables plus parfaites soient employées. Nous prendrons pour type de la construction de ce bandage l'appareil destiné à la fracture de la jambe et décrit dans la thèse de M. H. Larrey. Les objets nécessaires pour le construire sont « le *drap fanon*, drap ordinaire plié en plusieurs doubles ; les *fanons*, deux cylindres de paille serrée fortement avec des ficelles ; le diamètre de chacun d'eux est d'un pouce et demi environ ; ils doivent être un peu moins longs que le drap fanon ; les *remplissages*, deux coussins de balle d'avoine assez épais et de la longueur des fanons ; la *talonnière*, coussin conique d'étoupe de six pouces de long sur trois de large et deux d'épaisseur à sa base ; le *bandage*, trois compresses à six chefs séparés les uns des autres ; l'*étrier*, com-

presse longuette ; la *tibiale*, grande pièce de linge coupée sur la forme de l'appareil ; les *liens*, cinq ou six rubans de fil; le *liquide résolutif*, mélange d'alcool camphré, d'extrait de saturne et de blanc d'œufs battus dans l'eau. »

Le malade étant placé sur son lit, « les deux aides chargés de l'extension et de la contre-extension soulèvent le membre pendant que deux autres disposent successivement : 1° les liens; 2° le drap fanon ; 3° le bandage. Une petite bande est alors appliquée sur le pied, la fracture est réduite et le membre placé sur le milieu du bandage, étendu lui-même sur le drap fanon ; la largeur de ce drap doit excéder la largeur du lit ; son bord supérieur, replié, correspond au jarret, qu'il dépasse un peu, de même que son bord inférieur descend au-dessous du talon ; on applique immédiatement sur le lieu de la fracture quelques compresses étroites trempées dans le liquide agglutinatif, puis le bandage, imbibé de la même liqueur ; un aide se met vis-à-vis du chirurgien ; tous deux alternativement prennent de leur côté les bandelettes, en commençant par les inférieures, et les appliquent comme on le fait dans le bandage de Scultet ; on soulève alors légèrement le membre, on pose la talonnière entre lui et le drap fanon sous le tendon d'Achille, la base correspondant au talon qui porte à peine; on arrose alors tout l'appareil avec le mélange agglutinatif; les deux coussins de balle d'avoine sont placés latéralement ; un aide arrange la tibiale, dont les côtés sont accolés à ces remplissages ; les fanons, enroulés dans les bords du drap fanon, viennent s'appliquer sur eux, et sont fixés par les liens que l'on serre en commençant par les supérieurs, et en évitant d'en placer un au niveau de la fracture ; on rapproche sous le pied les bords excédant du drap fanon, et on les coud solidement ; puis, sous la face plantaire, on pose une petite pelote d'étoupe que l'on fixe au moyen de l'étrier, qui se croise sur le cou-de-pied, et s'attache enfin sur les côtés du drap fanon. »

Larrey appliquait cet appareil immédiatement dans toute fracture simple ou compliquée de plaie. Il ne reconnaissait d'exception à cette règle que dans le cas où la contraction spasmodique des muscles ne permettait pas la réduction.

Une fois l'appareil mis en place, Larrey n'y touchait plus jusqu'à consolidation complète de la fracture; pendant les premiers jours il le faisait arroser avec un liquide résolutif ou avec du vinaigre camphré étendu d'eau. « On ne doit pas se mettre en peine, dit Larrey, de ce que peuvent devenir les fluides ou la matière purulente qui s'exhalent de ces plaies ; en privant ces solutions de continuité du contact de l'air, par les couches plus ou moins épaisses du linge qui forment l'appareil, on les isole, d'une part, de l'humidité et des miasmes insalubres de l'atmosphère, et l'on épargne, de l'autre, au blessé, des pansements douloureux répétés fréquemment d'après toutes les méthodes usitées. On prévient aussi le frottement osseux, causé par les mouvements imprimés au membre dans chaque pansement, l'irritation locale, l'érysipèle des téguments, l'inflammation plus ou moins profonde des parties molles, celle des membranes osseuses, la dénudation des os, leur carie et leur nécrose, enfin tous les accidents qui peuvent porter le trouble dans les organes intérieurs.

« L'action tonique et répercussive des substances spiritueuses camphrées et albumineuses dont les compresses de l'appareil sont imbibées fluidifie les liquides épaissis et extravasés, les fait rentrer dans les voies de la circulation, et, de concert avec la compression mécanique, ranime l'action des vaisseaux affaiblis, et opère de proche en proche une résolution totale : aussi la suppuration est presque nulle, car l'inflammation des organes est en quelque sorte

avortée. Les fluides qui se sont d'abord épanchés de ces plaies dans l'appareil, et que la compression circulaire et uniforme de celui-ci a fait exprimer au dehors, se répandent entre les premières compresses et la périphérie du membre ; une partie pénètre dans l'appareil, s'évapore, et leurs molécules les plus épaisses se concrètent et forment une écorce croûteuse qui se dessèche toujours de plus en plus. Par ce travail combiné d'exsudation et de résolution, le membre blessé se dégorge, les vaisseaux rompus des os et des parties molles se rapprochent et s'anastomosent en tous sens, pour produire la soudure et la cicatrice qu'on trouve en effet formées au cinquante-cinquième, soixantième, soixante-quinzième jour, selon l'âge des sujets et la gravité des fractures. Une expérience de plus de vingt années m'a confirmé les avantages de cette méthode, connue de l'Institut et de l'Académie royale de médecine. »

Après Larrey ce fut Seutin qui fit faire les plus grands progrès à la méthode inamovible. Aux substances composées et difficiles à manier, employées jusqu'à lui, le chirurgien en chef de l'hôpital de Bruxelles substitua tout simplement la colle d'amidon ; il remplaça les attelles pesantes et les gros fanons par de légères attelles de carton, qui faisant corps avec le linge empesé donnèrent aux appareils une solidité et une légèreté inconnues jusqu'alors.

L'appareil de Seutin a été indiqué, mais non décrit, à l'article BANDAGES de ce Dictionnaire ; nous ne pouvons nous empêcher de l'étudier ici : car on doit avouer que les bandages inamovibles récents, sauf l'interposition très-importante d'une couche de ouate, sont tous des dérivés de l'appareil de Seutin, dont ils ne diffèrent que par la nature de la substance solidifiable. Pour appliquer un appareil de Seutin, on commence par envelopper le membre avec la couche de bandelettes séparées de l'appareil de Scultet ; puis on étend sur cette couche, avec la main ou un pinceau, de la colle d'amidon. Les saillies osseuses étant nivelées par un peu d'ouate, on applique pardessus les bandelettes des attelles en carton qui sont fixées par une deuxième couche de bandelettes.

L'appareil ainsi disposé met environ quarante heures à se dessécher. Pour empêcher tout déplacement pendant ce temps, Seutin plaça le membre dans un ancien moule à fracture.

L'appareil de Seutin différait essentiellement par son principe de celui de Larrey en ce que, en cas de plaie, le chirurgien belge disposait les jets de bande de façon à ne pas recouvrir la plaie ; il se ménageait ainsi une fenêtre pour panser la plaie et donner écoulement au pus.

De plus Seutin, prévoyant que son appareil appliqué aussitôt après la réduction deviendrait trop serré ou trop lâche, suivant que le gonflement surviendrait ou disparaîtrait, créa la méthode amovo-inamovible en indiquant de fendre son appareil pour l'élargir ou le rétrécir au besoin. Du deuxième au quatrième jour, plus tôt, s'il avait quelque inquiétude sur l'état du membre, Seutin fendait son appareil de haut en bas avec des ciseaux à pointe mousse d'une très-grande force, ce qui lui permettait d'en écarter les deux côtés à la façon de deux valves. La section opérée, l'appareil était resserré avec une bande amidonnée, s'il remplissait bien son but ; s'il serrait trop, on le relâchait en laissant les valves écartées et en mettant entre l'écartement une petite lame de carton préalablement ramollie. Si, au contraire, l'appareil devenait trop large, on en retranchait une bande longitudinale, puis on rapprochait les deux côtés de la division au moyen d'une bande amidonnée.

Pour mieux apprécier le degré de constriction de l'appareil, Seutin avait imaginé de poser longitudinalement, sur la face antérieure des membres et immédiatement sur la peau, un ruban de fil auquel il donnait le nom de *compressimètre*, ruban dont les extrémités devaient dépasser en haut et en bas les extrémités du bandage. La facilité plus ou moins grande avec laquelle ce ruban peut être glissé de bas en haut indique le degré de compression de l'appareil.

Seutin préconisa sa méthode avec enthousiasme et ne tarda pas à faire des adeptes parmi les chirurgiens les plus éminents de Paris. Velpeau, qui avait vu les appareils de Seutin appliqués dans son propre service par un jeune chirurgien belge, Deroubaix, chirurgien qui s'est acquis depuis une légitime célébrité par son beau *Traité des fistules vésico-vaginales*, s'empressa de les adopter, en les modifiant. A l'amidon il substitua la dextrine, progrès réel, puisque la dextrine sèche quatre fois plus vite que l'amidon. Cependant il convient de remarquer que les bandes enduites de dextrine se coupent moins facilement que les bandes amidonnées : aussi est-il difficile de rendre amovo-inamovibles les appareils dextrinés. Velpeau a aussi remplacé les bandelettes séparées par des bandes roulées ; cette modification est malheureuse pour le membre inférieur. Rien n'est plus difficile, en effet, que de maintenir immobiles les fragments pendant tout le temps que nécessite l'application d'un bandage roulé.

D'autres modifications de détail furent encore apportées aux procédés de Seutin. C'est ainsi que Laugier substitua des bandelettes en papier goudronné aux bandelettes en toile ; ce faisant, Laugier poursuivait un but tout à la fois économique et chirurgical : avec la bandelette de papier, disait-il, il est impossible d'exercer une pression trop forte sans la déchirer. Mais en craignant de trop serrer on s'expose à ne pas serrer assez. Comme le dit Malgaigne, la substitution du papier au linge ne saurait être utile que dans le cas où ce dernier viendrait à manquer.

Baudens a substitué à la dextrine une solution épaisse de gomme arabique ; Sarazin a proposé de gâcher un peu de plâtre dans la solution de Baudens en la concentrant un peu moins cependant que ne l'avait indiqué ce professeur.

Toutes ces substances ont été détrônées par le silicate de potasse introduit dans l'industrie depuis les travaux de Kulmann ; Léon Michel (de Carvaillon) a proposé de silicater les appareils à fracture. Cette nouvelle pratique a été appuyée par Angelo Minete (de Venise), et depuis lors le silicate de potasse a été adopté par bon nombre de chirurgiens ; il est devenu d'un usage journalier dans les hôpitaux militaires.

En effet, le silicate de potasse compte en sa faveur de nombreux avantages. Sa consistance sirupeuse permet d'en imbiber très-facilement les pièces de l'appareil ; en se solidifiant, il prend une consistance vitreuse, de telle sorte qu'un appareil composé de deux tours de bande devient aussi dur que du bois ; il atteint cette solidité en l'espace de quelques heures. De plus le silicate ne demande aucune préparation, puisqu'on l'emploie tel qu'il se trouve dans le commerce au modique prix de 30 centimes le litre.

Quand on n'obtient pas les résultats de solidité et de rapidité de dessiccation énoncées ci-dessus, cela tient toujours à une altération du silicate.

Le silicate de potasse de bonne qualité doit avoir une consistance sirupeuse et marquer 35 degrès à l'aréomètre Baumé ; de plus il ne doit pas contenir de silicate de soude, fraude qui se commet fréquemment malgré le bas prix du silicate de potasse.

Dans ces derniers temps M. Hamon de Fresnay (*Gaz. méd.*, 1865) a proposé la gélatine ou colle-forte des menuisiers, substance qui se dessèche plus vite que le silicate, surtout si on verse une certaine quantité d'alcool dans la solution. Nous doutons fort que ces appareils réussissent à s'implanter dans la pratique : la colle-forte ne peut se manier qu'à chaud, ce qui est un premier embarras; elle s'attache d'une façon désagréable aux mains et aux vêtements du chirurgien ; de plus des bandes imprégnées de colle-forte se moulent moins bien que des bandes imprégnées de silicate ou de dextrine.

Pour être complet nous citerons encore la paraffine, vantée par Lawsontait.

Toutes les substances que nous venons de passer en revue demandent au moins quelques heures pour se solidifier ; elles ne remplissent donc pas parfaitement le but de la méthode inamovible qui est en quelque sorte de saisir dans un moule inaltérable le membre fracturé au moment où les fragments viennent d'être rétablis dans des rapports aussi parfaits que possible ; pendant tout le temps que dure la dessiccation l'appareil doit être exactement maintenu par des aides ou un appareil protecteur. On a dominé cette difficulté en employant le plâtre, substance susceptible de se solidifier pour ainsi dire instantanément.

Le plâtre qui, depuis l'époque des médecins arabes, n'a cessé d'être en honneur parmi les Orientaux, a été employé en 1814 à l'hôpital de Groningue par Hendrisksk ; après ce chirurgien, les Allemands, Hubenthal, Keyl et Dieffenbach, furent les premiers qui l'employèrent; mais ces chirurgiens eurent recours au grossier procédé du moule. Le membre préalablement enduit d'une couche d'huile sur toute sa surface était suspendu dans une boîte à parois articulées ; la surface interne de la boîte était aussi induite d'une couche d'huile ; ces précautions prises, une couche de plâtre était coulée dans le fond de la boîte de manière à former un moule ne devant envelopper que les deux tiers postérieurs de la circonférence du membre, le tiers antérieur demeurant découvert afin de permettre une surveillance constante du siége de la fracture. Dès que le plâtre est rendu solide, la boîte est enlevée. Il est inutile de dire que l'extension et la contre-extension doivent être pratiquées jusqu'au moment où le plâtre se solidifie, ce qui dure très-peu de temps du reste.

Les moules de Dieffenbach ont un poids énorme permettant à peine de déplacer le malade. Au début ils peuvent exercer une striction trop forte, striction produite par la force d'expansion du plâtre ; plus tard, quand le membre diminue de volume, ils laissent des vides permettant le jeu des fragments ; on ne peut remédier à ces inconvénients qu'en brisant le moule avec un ciseau et un maillet, opération violente qui ne peut manquer de déterminer de fâcheux ébranlements. Aussi ces appareils ne sont plus employés, et l'on ne se sert plus de nos jours que du plâtre imprégnant des pièces de linge, c'est-à-dire agissant à peu près à la façon des substances solidifiables ordinaires.

Mathysen et Van de Loo, chirurgiens belges, ont inauguré des appareils à bandelettes séparées qu'ils ont su rendre amovo-inamovibles ; en un mot, ils ont fait avec du plâtre ce que Seutin avait fait avec de l'amidon ; mais au lieu de tremper les bandes dans une bouillie de plâtre, ils les ont imprégnées de poudre de plâtre (consulter pour les détails l'article BANDAGE).

Ce procédé, malgré la simplicité plus apparente que réelle de son application et la beauté incontestable de son résultat plastique, n'a pas réussi à se généraliser. On a trouvé plus simple et plus facile surtout de préparer au préalable

une bouillie de plâtre et de tremper dans cette bouillie des bandes, des bandelettes ou des pièces de linge plus ou moins étendues.

Quelquefois on se contente d'appliquer une couche de plâtre sur le membre enveloppé d'un appareil sec, procédé essentiellement défectueux.

En résumé, le plâtre peut être employé de quatre manières différentes : 1° procédé du moule (Dieffenbach) ; 2° procédé dans lequel les bandes ou bandelettes sont imprégnées de poudre de plâtre que l'on mouille au moment de leur application (Mathysen, Van de Loo) ; 3° procédé dans lequel les bandes sont imprégnées d'une bouillie de plâtre ; 4° procédé dans lequel un appareil sec est revêtu d'une couche de plâtre.

Les appareils plâtrés sont souvent d'une application difficile parce que le plâtre se solidifie avant que le chirurgien ait eu le temps de terminer son œuvre. Pour retarder un peu la solidification, Laforgue (de Saint-Emilion) a proposé un mélange de plâtre et d'amidon ; Pelikan de Saint-Pétersbourg, un mélange de plâtre et de dextrine ; Richet, un mélange de plâtre et de gélatine, c'est-à-dire le stuc.

On a aussi proposé dans ces derniers temps de diminuer la quantité des pièces plâtrées, afin de rendre les appareils moins lourds, mais de les consolider par des substances résistantes intercalées entre les couches de plâtre ; le fil de fer, le fer-blanc laminé, les toiles métalliques, ont été essayés dans ce but. On s'accorde généralement à donner la préférence aux attelles de bois très-minces, faites avec des bois de placages appelés par les Allemands copeaux de cordonnier ou copeaux de tapissier. Ces attelles très-minces donnent une grande solidité au bandage sans en augmenter sensiblement le poids.

On voit par le rapide aperçu que nous venons de jeter sur les bandages solidifiables que tous dérivent de l'appareil amovo-inamovible de Seutin ; il n'en diffèrent en somme que par des détails secondaires d'application et par le choix de la substance solidifiable.

Dans la méthode de Seutin les bandes ou bandelettes imprégnées de substance solidifiable sont appliquées directement sur la peau, enduite au préalable d'un corps gras ou revêtue d'une simple bande en fil. Cette méthode, même en coupant l'appareil de haut en bas, vers le quatrième jour, comme le veut Seutin, pour le resserrer ou l'élargir, n'assure pas une contention suffisamment permanente, car dans l'intervalle d'une section à l'autre le membre diminue progressivement de volume ; de même le membre peut augmenter de volume, et alors l'appareil opère une striction qui n'est pas toujours sans danger.

MM. King et Cristophen (de Londres) ont essayé de tourner ces difficultés en incisant immédiatement le bandage dans sa longueur et en l'entourant de bandelettes élastiques en caoutchouc munies de boucles pour les serrer au degré convenable. « De cette manière, disent ces auteurs, l'appareil est converti en un moule assez élastique pour suivre le changement de volume du membre, et assez solide pour présenter encore une résistance suffisante. »

On préfère généralement recourir au procédé de Burggraeve, qui interpose entre le membre et l'appareil une couche épaisse de ouate ; cette substance étant éminemment élastique, l'appareil continue d'exercer une pression uniforme quand le membre diminue de volume. Si, au contraire, le membre se tuméfie, la ouate cède en vertu de son élasticité. La ouate protége aussi le membre contre les inégalités du bandage ; le moindre pli, dans un bandage appliqué à la façon de Seutin, détermine des douleurs et des excoriations, tandis que dans

l'appareil de Burggraeve toutes les inégalités disparaissent. Enfin la ouate entretient, autour du membre, une douce chaleur favorable à la résolution de l'inflammation et même à la cicatrisation des plaies. Les bandages de Burggraeve peuvent être rendus fenêtrés et amovo-inamovibles par des procédés analogues à ceux qu'employait Seutin.

Burggraeve combinait l'emploi de la ouate avec le bandage amidonné en honneur à l'époque où il fit connaître son appareil; il est à peine utile de faire remarquer que la ouate peut s'allier avec toutes les substances solidifiables.

La méthode de Burggraeve présente des avantages si évidents qu'elle a été adoptée par l'immense majorité des chirurgiens. Pour être juste, il convient cependant de dire que l'idée de l'emploi de la ouate n'appartient pas à Burggraeve, mais à Mayor, qui a ainsi rendu service à la méthode inamovible qu'il repoussait cependant de toutes ses forces. Mayor, en effet, s'est ainsi exprimé dans sa *Chirurgie simplifiée* : « Mais, dit-il, en parlant du bandage de Seutin, si l'on prétend le faire servir également dans quelques complications sérieuses, eh bien! qu'on cherche au moins à le rendre supportable et à l'adapter, tant soit peu, aux exigences variées et impérieuses des parties molles. Oui, il est absolument nécessaire de mieux combiner les inamovibles, *tutti quanti*, s'il s'agit de leur assigner une bonne place parmi les agents mécaniques de contention, et il importe essentiellement de signaler leurs imperfections et leurs dangers avant que la trop facile routine s'empare de ce procédé, et que l'empirisme lui ait donné une valeur absolue et trop exclusive qu'il est, certes, loin de mériter. Les combinaisons dont ce moyen est susceptible, et qui sont plus ou moins indispensables pour constituer, sur le patron des appareils inamovibles ordinaires, un assez bon agent contentif des fragments, sont faciles à réaliser. Placez une couche plus ou moins épaisse de coton cardé ou ouate sous vos premières pièces destinées à la future solidification : *licet ab hoste doceri.* »

Dans cette rapide revue nous nous sommes contentés en quelque sorte d'énumérer les bandages inamovibles ; les lacunes que présente cet article au sujet des détails d'application seront comblées par la lecture de l'excellent article *Bandages* (1re série, tome VIII).

Nous avons cru cependant devoir donner des détails circonstanciés en raison de leur grande importance historique sur les appareils de Larrey et de Seutin, qui n'étaient qu'indiqués dans l'article que nous venons de citer.

Nous allons maintenant donner quelques détails, en raison de la grande importance qu'ils ont acquise dans ces derniers temps, sur les bandages plâtrés employés dans les dernières guerres. Nous empruntons ces détails au Traité de chirurgie d'armée de M. Legouest que nous reproduisons textuellement ici.

« A. *Bandage plâtré circulaire avec une doublure intérieure.* Après que le membre blessé a été étendu et fixé convenablement et que la coaptation des extrémités fracturées a été opérée, on recouvre mollement les ouvertures de la blessure avec de la charpie ou de la ouate et ensuite on enveloppe le membre entier avec une bande de flanelle, de toile ou de gaze (les deux dernières légèrement humectées), s'étendant jusque sur l'articulation inférieure et sur l'articulation supérieure ; par-dessus cette couche intérieure on applique de la même manière et d'après les procédés connus des bandes de toile, de flanelle ou de gaze, bien plâtrées et préalablement mouillées.

« Pour la couche intérieure, on doit préférer des bandes de gaze ou des lambeaux de toile, à cause de leur bon marché.

« Neudörfer conseille d'employer comme doublure intérieure des bandages provisoires de transport, les vêtements du blessé lui-même ; il suffit de les couper dans leur longueur, de les appliquer sans pli sur le membre fracturé, de les recouvrir ensuite de tours de bandes plâtrées. Selon ce chirurgien, la ouate ne convient guère à cet usage, soit à cause de son application trop compliquée et de son prix trop élevé (*sic*), soit parce que de pareils bandages sont trop fragiles et se laissent facilement imbiber par les sécrétions de la plaie.

« B. *Bandage plâtré circulaire, sans doublure intérieure.* On peut l'appliquer soit au moyen de bandes ordinaires de toile, de flanelle ou de gaze, soit au moyen de bandelettes de Scultet coupées dans une étoffe quelconque, de laine, de coton ou de toile, vieille ou neuve, fine ou grossière. On plonge ces bandes ou bandelettes dans une bouillie de plâtre de consistance crémeuse, et on les applique directement, en une ou plusieurs couches, sur le membre préalablement rasé et huilé.

« C. *Bandage plâtré circulaire renforcé.* Pour donner plus de ténacité au bandage plâtré, sans employer un trop grand nombre de bandes, on a imaginé d'intercaler des corps plus résistants entre les couches de plâtre. Le carton ne paraît pas bien convenir à cet usage, parce qu'il est difficile à couper, parce qu'on ne peut pas l'avoir partout en quantité suffisante, et parce qu'il retarde la solidification de l'appareil en conservant l'humidité. Les fils métalliques, assez forts pour donner une plus grande solidité à l'appareil, ont l'inconvénient d'être difficiles à couper et à manier, et peuvent exercer des pressions fâcheuses quand ils se trouvent au contact direct de la peau. Le but est mieux atteint par le fer-blanc laminé très-mince, qui peut être réduit à l'épaisseur du papier de soie. D'après Neudörfer, une couche quadruple de ce fer-blanc n'ayant qu'un millimètre d'épaisseur est assez rigide pour renforcer le bandage plâtré. Mais le fer-blanc se casse et se rouille facilement, et en l'appliquant on risque de se blesser. Les toiles métalliques fines atteindraient le même but, si elles n'étaient beaucoup trop cher.

« Ce qu'il y a en définitive de meilleur, ce sont les attelles de bois mince ; elles ont une assez grande résistance, ne coûtent pas cher, se trouvent partout et s'adaptent facilement à toutes les formes des membres. Ce sont surtout les bois minces de placage, appelés par les Allemands copeaux de cordonnier (*schusterspahn*), ou copeaux de tapissiers (*tapezierspahn*), qui paraissent les mieux appropriés à cet usage. C'est une matière légère, à bas prix, commune, commode à transporter et s'appliquant facilement sur les membres blessés, surtout quand elle est un peu humectée, enfin séchant rapidement et donnant une grande solidité au bandage, sans en augmenter le poids. On renforce encore notablement le bandage plâtré en le badigeonnant avec une bouillie de plâtre de consistance moyenne, disposée en couche uniforme et épaisse.

« Par ces divers procédés, on peut épargner beaucoup de bandes plâtrées ; c'est là une considération qui ne manque pas d'importance dans la pratique de guerre.

« D. *Bandage plâtré circulaire fenêtré.* Pour le transport des blessés, il n'est pas absolument nécessaire de pratiquer des fenêtres au bandage plâtré ; mais c'est une condition *sine quâ non* pour le traitement ultérieur des fractures par

arme à feu dans les hôpitaux. On peut former les fenêtres immédiatement, pendant l'application du bandage, en ayant soin de faire passer les tours de bande à côté des ouvertures de la blessure et en évitant de les faire passer dessus. Mais ce procédé prend trop de temps. Il est préférable de marquer la place des plaies, soit au moyen d'un tampon de charpie, soit au moyen d'un signe sur le bandage. On peut encore dessiner exactement les plaies sur le membre sain ; après quoi on applique le bandage d'après la méthode ordinaire ; et l'on pratique plus tard les fenêtres aux endroits indiqués, à l'aide d'un fort couteau. Roser place sur la plaie la tête d'un clou dont la pointe fait saillie hors du bandage pour indiquer la place de la fenêtre. Szymanowsky conseille de faire avec une ficelle un anneau de la grandeur que l'on doit donner à la fenêtre ; on place cet anneau sur la plaie et l'on y engage la bande plâtrée qu'on renverse en arrière ; ramenée sur le côté opposé du membre, la bande de nouveau passée dans l'anneau est encore renversée en arrière, et ainsi de suite.

« D'autres chirurgiens ne pratiquent pas de fenêtres du tout et préfèrent inciser tout le bandage.

« Une très-bonne méthode pour l'application des bandages plâtrés circulaires, renforcés et fenêtrés, a été indiquée par Voelkers spécialement pour les fractures de cuisse. Tout le matériel nécessaire pour l'application de plusieurs de ces bandages est emballé dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement fermées, avec une instruction sur la manière de s'en servir. On l'emploie de la manière suivante :

« Sur chaque ouverture de la blessure on met un linge cératé, recouvert d'un papier vernissé et d'une boule de charpie destinée par la saillie qu'elle forme à indiquer la place de la plaie à travers le bandage. On entoure ensuite tout le membre de feuilles de ouate, larges de 12 centimètres, et on l'enveloppe avec deux bandes de coton, depuis les orteils jusqu'au bassin. Par-dessus ces bandes, on place des attelles étroites en feuilles de bois de placage sur les quatre côtés du membre, depuis le pied jusqu'au bassin. Les extrémités de ces attelles sont maintenues fixées en haut et en bas par deux aides. L'attelle placée à la partie antérieure du membre doit être plus forte que les autres. Les six bandes plâtrées contenues dans la boîte de fer-blanc sont mises l'une après l'autre dans l'eau pendant une minute. La première de ces bandes sert à fixer les attelles dans toute leur longueur par des tours en spirale. Les autres bandes sont appliquées *lege artis* depuis la pointe du pied jusqu'à la hanche ; les attelles qui dépassent sont coupées avec des ciseaux ordinaires. Ce qui reste de la poudre de plâtre peut être employée en bouillie, pour renforcer le bandage. Quand le blessé est à l'hôpital, on découpe avec un couteau ordinaire des fenêtres suffisamment grandes aux endroits où se trouvent les plaies. »

Tous les appareils plâtrés que nous venons d'examiner recouvrent complétement le membre comme le faisaient les appareils de Larrey et de Seutin.

Szymanowsky et Bardeleben ont imaginé un appareil original auquel ils ont donné le nom de bandage plâtré ou grillé. On le confectionne en appliquant sur chacune des deux articulations placées au-dessous et au-dessus de la fracture une capsule articulaire au moyen d'nne bande plâtrée, de façon que le membre blessé compris entre les articulations reste à découvert. Sur ces capsules plâtrées, qui représentent des anneaux, on dispose d'épais bour-

relets d'étoupes ou de ouate imprégnées de bouillie de plâtre, qu'on relie entre elles par deux ou trois attelles de bois étroites, qui elles-mêmes sont fixées au moyen de quelques tours de bande plâtrée sur les capsules et les bourrelets. Les bourrelets d'étoupe ou de ouate servent à tenir les attelles à une distance suffisante de la surface du membre, pour que les pansements, les compresses, etc., puissent être appliqués facilement sur les plaies. Le bandage grillé est d'une application difficile et prévient peu efficacement les déplacements.

Maisonneuve a proposé des appareils composés de simples attelles plâtrées disposées de façon à *immobiliser parfaitement la fonction tout en laissant* le membre soumis à la vue, condition des plus importantes, surtout quand il existe des plaies. Les attelles plâtrées de Maisonneuve ont été décrites, tome VIII, p. 334.

M. Herrgott, de Nancy, a perfectionné encore l'idée de Maisonneuve par l'emploi de véritables gouttières en plâtre si exactement moulées sur les membres que tout mouvement devient impossible. Les gouttières de M. Herrgott sont applicables à tous les segments des membres, surtout dans les cas de fractures comminutives; nous prendrons pour type l'appareil destiné aux fractures de la jambe.

Le membre préalablement rasé est placé sur un coussin de balle d'avoine que l'on a soin de déprimer à son centre en forme de gouttière ; il faut surtout avoir soin de remplir, au besoin avec de la ouate, le creux qui existe entre la partie inférieure du mollet et le talon. Une toile cirée est alors interposée entre le membre et les coussins.

En même temps on prépare le linge avec lequel sera fabriquée la gouttière qui doit embrasser les deux tiers postérieurs du membre. La largeur de la pièce de linge doit être quatre fois plus grande que celle des deux tiers de la jambe mesurée à son plus grand développement ; la longueur doit être égale à celle qui s'étend du jarret aux orteils, en contournant le talon pour passer sous la plante du pied.

Tout étant ainsi préparé, on verse de l'eau tiède dans un grand vase, puis on ajoute du plâtre en poudre en quantité suffisante pour former une pyramide dépassant de quelques centimètres le niveau du liquide; on opère alors le mélange du plâtre avec la main en ayant soin d'enlever les grumeaux qui peuvent se former. Le mélange est à point quand il forme une bouillie de la consistance d'une crême douce.

Alors le linge est trempé dans cette bouillie, puis soulevé au-dessus du vase et plié en deux, puis en quatre, suivant sa longueur ; pendant qu'un aide soutient les deux angles du linge ainsi plié, le chirurgien le comprime entre ses deux mains glissées de haut en bas, de façon à enlever le trop-plein du plâtre, et aussi à faire disparaître les soufflures. Cela fait, on enduit le membre, dans le point où il sera en contact avec la gouttière, d'une légère couche de bouillie de plâtre, puis on glisse le linge préparé au-dessous du membre ; alors on s'assure une dernière fois que la réduction et la coaptation sont aussi parfaites que possible. Bien entendu, le linge a été placé de façon que son bord supérieur atteigne le pli du jarret et que ses bords latéraux soient à égale distance des deux côtés de la jambe. Toutes ces précautions prises, on fait à la partie inférieure du linge deux entailles verticales qui, partant de son bord inférieur, remontent jusqu'au niveau du talon; toute la partie qui dépasse la jambe au-dessous du talon se trouve donc séparée en trois languettes, une

médiane et deux latérales. La languette médiane est immédiatement relevée et appliquée sur la plante du pied ; puis les côtés de la pièce de linge sont relevés et appliqués sur les côtés de la jambe pendant que les deux languettes latérales qui sont la continuation de ces côtés sont rabattues sur la languette médiane déjà appliquée sur la plante du pied.

Le membre supérieur est ainsi renfermé dans une vraie gouttière moulée ; mais, pour obtenir un résultat parfait, il est certains détails sur lesquels nous devons insister, car ces appareils ne supportent pas la médiocrité ; la perfection absolue est ici de rigueur.

L'appareil devant embrasser partout les deux tiers de la circonférence du membre, la pièce de linge dont la mesure a été prise au gras du mollet est nécessairement trop large au-dessus du cou-de-pied. Il y a donc là un excédant de linge que l'on doit retrancher, et qu'il est facile de mesurer quand les côtés se relèvent sur la jambe. On obtient ainsi deux languettes que l'on replonge dans la bouillie de plâtre, car elles ont une destination. Cela fait, on exerce des pressions de haut en bas, de bas en haut et d'arrière en avant, de façon à mouler exactement la pièce plâtrée sur toutes les saillies et anfractuosités du membre ; quand les malléoles sont très-saillantes, la pièce de linge fait, à leur niveau, des plis que l'on fait disparaître par une ou deux incisions perpendiculaires à l'axe du membre. La gouttière parfaitement modelée, on reprend les languettes plâtrées dont nous avons parlé plus haut, et l'on applique l'une en sorte de demi-bracelet transversal à la partie inférieure de l'appareil, de façon à l'assujettir sur le dos du pied, et l'autre à sa partie supérieure, de façon à l'assujettir en haut de la jambe.

Dans la gouttière de Herrgott, le plâtre se trouve donc appliqué directement sur la peau, sans l'intermédiaire du moindre linge ; on voit que ce chirurgien a même renoncé à l'emploi de toute embrocation huileuse.

Tout dernièrement le docteur Adolphe Zsigmondi, de Vienne, a proposé de préparer à l'avance des sacs remplis de plâtre à l'aide desquels on pourrait construire, rapidement et sans gâcher le plâtre, des attelles de Maisonneuve ou des gouttières de M. Herrgott.

Les sacs sont construits avec un morceau de toile, un morceau de mousseline et un morceau de *flanelle rétrécie*. Par flanelle rétrécie on entend une flanelle qui a été trempée dans l'eau bouillante, puis séchée ; la flanelle ainsi préparée ne perd pas, par l'action de l'eau, un quart environ de sa largeur comme la flanelle ordinaire du commerce. Je fais coudre, dit Zsigmondi, ces morceaux de manière à en former un sac des dimensions et de la forme du bandage projeté, puis je remplis les deux poches de ce sac avec du plâtre pulvérisé, dont je prends une quantité telle qu'elle suffise pour que la couche de plâtre ait une épaisseur de cinq à sept, même de dix millimètres, si cela est nécessaire. Après le remplissage je fais coudre le côté ouvert du sac, en y laissant un petit trou (d'un centimètre environ), je répartis bien également la poudre à plâtre et trempe le sac dans de l'eau chaude.

L'eau en pénétrant chasse l'air contenu dans le plâtre pulvérisé et fait, suivant la qualité du plâtre, plus ou moins gonfler le sac. Afin de faire sortir l'air par le petit trou du sac, on le presse avec les mains, et, par cela même, le plâtre s'imbibe complétement de l'eau. Ensuite, on retire le sac de l'eau, on l'égoutte, on le met sur une planche oblongue garnie de lisières sur les côtés pour cause de propreté, on l'aplanit et on répartit bien également le plâtre gâché en expri-

mant en même temps l'eau superflue. Puis on adapte le sac au membre malade, de manière que la flanelle soit placée en dessus, et on l'assujettit rapidement au moyen de quelques tours d'une bande roulée. Après cette disposition provisoire qui, au besoin, peut seule suffire, on enveloppe régulièrement le sac avec une bande au moyen de laquelle le sac prend parfaitement la forme du membre malade. Il est nécessaire de ne pas trop serrer cette bande, afin que l'appareil n'exerce pas trop de pression.

Pour confectionner des bandages articulés, on partage le sac par une couture simple ou plusieurs coutures parallèles appliquées à l'endroit des articulations projetées ; de cette manière on peut augmenter à volonté le nombre des articulations.

Si l'on a besoin d'une attelle applicable à une partie angulaire, par exemple, au talon ou au coude, on enlève, des deux côtés du sac, deux pointes à la hauteur de la flexion, et on ferme ensuite les parties coupées du sac, en couvrant la toile avec la toile, et la flanelle avec la flanelle, et en laissant ouverte la coupure de la mousseline intermédiaire. Cette couche de mousseline a pour seul but de former un réseau intermédiaire dont les mailles, imprégnées de plâtre, augmentent la solidité des attelles.

Par ce procédé, ajoute M. Zsigmondi, on obtient des bandages s'adaptant merveilleusement et offrant aux malades toutes les commodités possibles sans que l'on ait besoin de recourir à une interposition quelconque, de raser les poils ou de huiler la peau. Il y a lieu de constater ici un fait remarquable : les plis durs qui se produisent parfois à la surface de l'appareil contigu au corps, même lorsqu'ils sont considérables, ne causent aucun inconvénient au malade, car, en fait, ce n'est que l'enfoncement entre les plis qui ne s'adapte pas parfaitement, tandis que la pression de l'attelle en général est également répartie. Par contre, la forme précise de ces appareils impose, lors de leur renouvellement, des précautions spéciales, attendu qu'il importe de donner aux attelles leur position antérieure, ce qui parfois ne s'obtient pas parfaitement, à moins qu'on ne marque sur la peau, avec l'encre, ou avec de la teinture d'iode, ou avec de la pierre infernale, la position primitive, précaution qu'on ne devrait jamais perdre de vue.

Les sacs plâtrés peuvent être préparés à l'avance ; enfermés dans des boîtes bien fermées, ils se conservent indéfiniment ; c'est ainsi que M. Zsigmondi a pu se servir de sacs plâtrés depuis plus de trois mois et ayant fait de longs voyages. Ce chirurgien a employé les sacs plâtrés dans plus de quatre cents cas ; il dit avoir confectionné, d'après cette méthode, des bottes plâtrées, de longs étriers pour la cuisse et d'autres appareils de repos pour toute espèce de fractures, simples ou compliquées, pour le traitement de la tumeur blanche, etc.

Réservant l'examen de la valeur thérapeutique de la méthode inamovible pour le moment où nous comparerons entre elles les diverses classes d'appareils, il nous reste à faire un choix entre les bandages inamovibles que nous venons d'étudier.

Au point de vue *mécanique*, le choix à faire entre les différents appareils inamovibles doit être fondé sur la facilité plus ou moins grande de leur application, sur la facilité avec laquelle ils permettent de surveiller le membre fracturé et les plaies, s'il en existe, enfin sur la facilité avec laquelle, une indication se présentant, ils peuvent être enlevés et remplacés par un autre appareil sans ébranlement du membre.

Le plâtre présente de très-grands avantages, car il permet de faire des appareils légers et solides ; de plus, sa solidification est pour ainsi dire instantanée, de sorte que l'on n'a pas à craindre le déplacement des fragments pendant le temps nécessaire à la consolidation. Ces avantages sont contrebalancés par plusieurs inconvénients : 1° Le plâtre doit être d'excellente qualité pour permettre de bons appareils ; or, le bon plâtre ne se trouve pas partout ; 2° le plâtre doit être conservé avec un soin particulier, car, s'il est éventé, il perd toutes ses propriétés ; 3° il est d'un maniement difficile, incommode et long.

Les deux premières objections sont peu sérieuses; du jour où l'on aurait admis l'utilité générale des appareils plâtrés on trouverait du bon plâtre à peu près partout, tout au moins dans les hôpitaux et les ambulances. D'ailleurs M. Herrgott a démontré par l'expérience que l'on pouvait faire de très-bons appareils même avec du plâtre gris. Le plâtre gris gros seul est absolument impropre, mais on peut le transformer en plâtre gris fin en le tamisant avec soin. La conservation du plâtre exige moins de soin qu'on ne le croit généralement ; sans doute il est bon de le conserver dans des boîtes en fer-blanc hermétiquement fermées, mais il peut garder ses propriétés pendant très-longtemps dans de simples sacs en toile. C'est ainsi qu'il arrivait aux ambulances allemandes pendant la dernière guerre. D'ailleurs, si le plâtre vient à s'éventer, on lui rend ses propriétés en le chauffant sur un plat, dans un four.

On objecte aussi au plâtre la difficulté de son maniement : les chirurgiens allemands ont reproché aux chirurgiens français de repousser systématiquement les bandages plâtrés parce qu'ils ne savaient pas les manier. Les objections dirigées par les chirurgiens français contre l'adoption des appareils plâtrés comme méthode de traitement général des fractures compliquées, des fractures par armes à feu surtout, ne tirent certes pas leur origine d'un motif aussi futile ; nous en donnerons la preuve ultérieurement. Cependant le reproche de ne savoir pas manier le plâtre est parfaitement fondé, et plus d'un chirurgien n'applique pas l'appareil plâtré, alors même qu'il en reconnaît l'utilité, uniquement parce qu'il ne sait pas. Il est certain que pour bien faire un appareil plâtré il faut connaître quelque peu la profession de mouleur en plâtre, mais ce n'est vraiment pas très-difficile; pendant le temps que l'on consacre à apprendre à appliquer des bandages compliqués tels que ceux de Velpeau ou de Gerdy pour la fractrue de la clavicule, on pourrait, ce qui serait certes plus pratique, apprendre à manier le plâtre.

Une objection plus sérieuse à l'emploi général du plâtre consiste en ce que la préparation et l'application d'un appareil plâtré demandent certainement plus de temps que la préparation et l'application de tout autre appareil inamovible ; de plus la manipulation du plâtre, même par un homme très-habile, salit les mains, les lits, les salles, les habits, en un mot, présente une foule de détails assez désagréables.

Les appareils plâtrés ont aussi l'inconvénient très-sérieux (nous ne parlons pas ici des gouttières, ni des attelles, ni des sacs plâtrés) de ne pouvoir s'enlever qu'assez difficilement.

Il est certain qu'il est infiniment plus simple, plus commode et plus propre d'appliquer un appareil amidonné, dextriné ou silicaté. Parmi ces substances le silicate mérite la préférence parce qu'il s'emploie sans aucune préparation préalable et surtout parce qu'il se durcit plus fortement et plus rapidement. Aussi, en général, en France du moins, on préfère les appareils silicatés, car rien n'est

plus facile que d'empêcher le déplacement des fragments pendant le temps nécessaire à la dessiccation. Remarquons que le bandage par lui-même, surtout quand il renferme des attelles en carton, soutient parfaitement le membre fracturé ; de plus on peut le renforcer extérieurement par des attelles en fil de fer qui sont enlevées après solidification complète. La dessiccation plus rapide du plâtre ne présente une importance majeure que si le blessé doit subir des transports aussitôt après la pose de l'appareil et aussi dans le cas où il est dans un état d'agitation ne permettant pas de maintenir tranquille le membre fracturé. On sait que chez un fou Malgaigne a enfermé le membre fracturé dans une cuirasse métallique.

Dans la pratique journalière des hôpitaux l'appareil silicaté est donc plus simple et aussi efficace que l'appareil plâtré. De plus il est toujours plus léger, avantage qui n'est pas à dédaigner quand l'appareil doit être appliqué sur le membre supérieur ou encore sur le membre inférieur à une époque assez voisine de la consolidation pour permettre la marche. Nous ajouterons qu'il est plus facile de bien disposer des couches de ouate, comme on le fait généralement aujourd'hui, sous un appareil silicaté que sous un appareil plâtré ; il est plus facile aussi de faire des valves ou des fenêtres à un appareil silicaté qu'à un appareil plâtré.

Tout ce que nous venons de dire ne s'applique qu'aux appareils plâtrés enveloppant toute la circonférence du membre, car seuls ces appareils peuvent être comparés à ceux qui sont construits d'après les idées de J.-D. Larrey, de Seutin et de Burgraeve.

Les attelles plâtrées de Maisonneuve et les gouttières plâtrées de M. Herrgott et de M. Zsigmondi constituent, en effet, une classe tout à fait à part parmi les appareils inamovibles. Leur place serait plutôt, si l'on considérait leur mode d'action, parmi les appareils modelés que parmi les appareils solidifiables. Avec ces attelles ou ces gouttières on n'a plus à craindre de voir le membre, en se gonflant, se heurter contre une barrière infranchissable ; d'autre part, si le membre diminue, ce ne sera pas à l'insu du chirurgien, et, si un nouvel appareil devient nécessaire, un linge plâtré sera glissé sous le membre et formera une nouvelle gouttière, sans qu'il soit nécessaire d'imprimer plus de secousses que pour le remplacement d'un appareil de Scultet.

Ces gouttières et ces attelles peuvent rendre de grands services dans le traitement des fractures compliquées ; on peut en effet les échancrer de manière à permettre le pansement facile des plaies ; si des échancrures trop étendues menaçaient la solidité de l'appareil, on pourrait le renforcer par l'application de fils de fer sur le linge plâtré.

On peut rendre les appareils plâtrés imperméables aux liquides provenant de la plaie ou des pansements, en les enduisant avec le vernis des carrossiers. Pour ce faire, il faut enduire avec un pinceau les gouttières, après leur dessiccation complète, pendant assez de temps pour que le vernis ne soit plus absorbé ; sept ou huit couches sont nécessaires. Quand la gouttière est bien imprégnée, elle reste luisante et ne se déforme plus. Des attelles ainsi vernies peuvent rester quinze jours dans l'eau sans subir aucune déformation. On peut obtenir le même résultat, d'après M. U. Trélat, avec de la résine blanche dissoute dans l'éther.

Malheureusement les attelles et les gouttières ne présentent pas une solidité suffisante pour les longs transports.

Appareils moulés. Les appareils moulés sont par le fait des appareils inamo-

vibles; ils se distinguent cependant de ces derniers en ce qu'ils sont composés de matières telles que le carton ou la gutta-percha, qui, ramollies au préalable, sont susceptibles de se mouler exactement sur le membre en se solidifiant. Les gouttières plâtrées de M. Herrgott que nous venons de décrire constituent véritablement des appareils moulés; nous les avons décrites dans la section précédente pour ne pas scinder l'exposé des appareils plâtrés.

Le carton a été employé dès longtemps à la confection des appareils à fractures. Ambroise Paré conseille en effet l'emploi du carton (*gros papier de cartes ou de chartres*) dans les fractures des membres. J.-L. Petit semble être le premier chirurgien qui ait conseillé de mouiller le carton au préalable; et en se durcissant, dit-il, les bandes de carton acquièrent assez de solidité pour soutenir toutes sortes de fractures, celles-mêmes qui semblent les plus difficiles à contenir.

Cependant le carton n'entrait dans la construction des appareils qu'à titre d'attelles. Le docteur Sommé, d'Anvers, a fait connaître en 1847 (*Annales de la Société de médecine d'Anvers*) un appareil destiné au traitement des fractures simples dont le carton fait la base essentielle. Nous le décrirons en prenant pour type les fractures de jambe; ce qui suffira à faire comprendre qu'avec des modifications appropriées à la forme des parties on peut l'appliquer à toutes les fractures des membres. On examine le membre pour voir dans quel état il se trouve; s'il y a beaucoup de gonflement et de douleur, on applique l'ancien bandage qui consiste : 1° dans une bande roulée autour du pied et des malléoles; 2° un bandage à bandelettes; 3° une serviette ou un demi-drap dans lequel on roule de chaque côté des attelles plates et larges, dépassant en haut l'articulation du genou, et en bas les malléoles; 4° des rubans pour maintenir les attelles, après avoir placé au-dessus et au-dessous des malléoles des remplissages pour empêcher la compression sur les parties saillantes; 5° un coussin ou drap plié sur lequel reposent les extrémités des attelles qui dépassent le pied, afin d'éviter le compression sur le talon. On arrose ensuite l'appareil avec de l'eau et de l'acétate de plomb, s'il y a de la douleur, ou une solution de muriate d'ammoniaque s'il n'y a que des ecchymoses.

Lorsque la fracture est sans complication, on emploie le lendemain ou le surlendemain le bandage suivant : Sur une feuille de carton brut du n° 9 à 11, on taille deux attelles ou valves ayant la forme des parties latérales de la jambe et du pied. Ces attelles seront assez larges pour entourer la moitié de la jambe et du pied sans cependant se toucher par les bords; à la face antérieure et postérieure on laisse un intervalle suffisant pour que, dans le cas où le gonflement diminuerait, on puisse remettre la bande et resserrer le bandage sans rien déranger. La partie inférieure de ces valves a la forme et la direction du pied, elle doit être assez large pour couvrir la moitié du dos et de la plante du pied en le contournant sur les bords.

Au moment de mettre le bandage, ces cartons sont légèrement trempés dans de l'eau chaude, assez pour qu'ils se ramollissent sans se déformer ou se déchirer. On les applique sur la jambe depuis l'extrémité inférieure de la cuisse jusqu'à la plante du pied, en prenant la précaution de ne pas trop appuyer avec la main pour faire prendre au carton la forme du cou-de-pied, car on le déchirerait, s'il était trop mouillé. On conserve la bande mise autour du pied et des malléoles ainsi que les bandelettes; sinon, elles sont remplacées par des compresses simples, seulement pour empêcher le contact des cartons sur la peau nue.

Après avoir réduit la fracture, on prend une bande de forte toile, large de trois

travers de doigt, on la roule avec force sur les cartons depuis le pied jusqu'au-dessus du genou ; c'est avec cette bande qu'on fait prendre aux cartons la forme exacte des parties, jusqu'à ce que ces cartons soient desséchés, on remet la serviette avec deux attelles de bois, le tout maintenu par des rubans ou mieux par une bande, laquelle, étant roulée d'abord autour du pied, le maintient dans la position naturelle.

La dessiccation s'opère en un ou deux jours ; alors on retire les attelles, le membre est libre, le malade peut à volonté se retourner dans son lit, se promener avec des béquilles, entreprendre un voyage par eau ou en voiture ; le carton desséché, après avoir été mouillé, est aussi dur et aussi consistant que du bois, et, comme il est exactement appliqué sur le membre et en a pris la forme, le blessé n'éprouve ni aux malléoles ni aux tubérosités du tibia une contusion douloureuse.

Si la bande se relâche, on en applique une autre sans rien déranger à l'appareil ; lorsqu'elle est bien mise, cette bande peut rester longtemps sans se déranger. Beaucoup de fractures ne changent de bandes que deux ou trois fois dans le cours du traitement.

L'appareil Sommé peut être en effet utilisé dans les cas de fractures simples, mais l'auteur en a exagéré la solidité ; le carton mouillé ne devient pas dur comme du bois en se desséchant ; il est exposé à se déchirer et à se briser. Cependant Sommé affirme que ses malades pouvaient se retourner à volonté dans leur lit et même marcher avec des béquilles. Il faut qu'il ait employé du carton que l'on ne retrouve plus, dans le commerce du moins.

Cortèze (*Annali universali di medicina*, 1855) a perfectionné les appareils de Sommé en les amidonnant pour les rendre plus solides et en les moulant sur le membre sain, afin de ne les appliquer au membre fracturé qu'après dessiccation. — A ce titre, ce ne sont plus des appareils moulés proprement dits. — Quoi qu'il en soit, Cortèze, de même que Sommé, n'applique ses deux valves que sur les fractures non compliquées ; il attend même que les fractures soient arrivées à la deuxième période pour s'en servir.

Carret, de Chambéry (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1856), a généralisé l'emploi du carton modelé ; ses appareils sont constitués d'une seule pièce enveloppant toute la circonférence du membre. Le carton étant choisi d'une dimension suffisante pour entourer complétement le membre, on le ramollit en le trempant dans l'eau pendant quelques minutes ; on place alors la feuille ramollie au-dessous du membre qu'il s'agit d'immobiliser et l'on ramène l'une vers l'autre les deux moitiés de la feuille pour l'entourer complétement : ses deux bords doivent se croiser à la partie antérieure. Pour leur donner la conformation nécessaire, au lieu de les couper avec des ciseaux, on en enlève les parties inutiles en les déchirant, ce qui est facile et donne moins d'épaisseur aux bords. Pour envelopper le talon et le pied, dans les cas de fracture du membre inférieur, on éprouve toujours quelques difficultés, mais avec un peu d'habitude, en déchirant à propos le carton en certains points, il est possible d'arriver à recouvrir toutes les parties du membre. Au moyen d'une bande roulée sèche, on maintient le carton exactement appliqué sur les saillies et les dépressions et on le laisse sècher dans cet état. S'il était nécessaire de visiter le membre, il suffirait d'écarter les deux bords au point où ils se rejoignent ; on les réappliquerait ensuite après les avoir ramollis avec un peu d'eau. Ces appareils sont aussi, au besoin, transformés en appareils inamovibles, et s'il existait une plaie

exigeant un pansement quotidien, on pourrait pratiquer une fenêtre au niveau de cette plaie.

André Uytterhoeven, de Bruxelles, a fondé tout un système d'appareils moulés sur les propriétés de la gutta-percha. Cette substance avait été employée au traitement de certaines fractures avant Uytterhoeven par Lyell en Angleterre, Lorinser en Allemagne, Giraldès, H. Larrey, Morel Lavallée, en France.

Nous empruntons la description de l'appareil de Uytterhoeven au livre de M. Merchie (*Nouveau système de déligation*). On prend une feuille de gutta-percha de la longueur de la partie sur laquelle on veut agir et assez large pour pouvoir envelopper les deux tiers ou les trois quarts postérieurs de la surface du membre. L'épaisseur de cette feuille varie de trois millimètres à un centimètre, suivant le degré de force qu'on veut lui donner.

La fracture étant réduite et la partie convenablement maintenue par des aides, on plonge la feuille de gutta-percha dans de l'eau bouillante jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment ramollie, on la retire avec soin, on la place sous le membre, puis on se hâte de relever ses contours en les moulant aussi exactement que possible sur celui-ci. Immédiatement après on applique une bande de toile roulée, imbibée d'eau froide, et on la laisse assez longtemps pour permettre à l'appareil d'acquérir toute la solidité nécessaire. Au bout de quelques minutes cet effet est produit ; on enlève la bande et on la remplace par un certain nombre de liens ou lanières en gutta-percha de la largeur environ de deux travers de doigt et suffisamment ramollis dans l'eau chaude pour qu'ils adhèrent, par leurs extrémités, aux bords de la gouttière. On a soin, avant d'appliquer les lanières de gutta-percha, de garantir les parties sous-jacentes et particulièrement les crêtes et les tubérosités osseuses avec un peu d'ouate qu'on peut enlever aussitôt qu'on n'a plus à craindre des constrictions ou des compressions douloureuses.

Suivant la manière dont ils sont disposés, ces lanières peuvent servir à l'extension et à la contre-extension. Il suffit pour cela de les placer obliquement en sens inverse et de profiter du moment où le membre est dans la plus grande extension.

Pour les fractures des deux os de l'avant-bras, on applique indifféremment la gouttière de gutta-percha sur la face antérieure ou sur la face postérieure. Elle doit comprendre l'avant-bras, le poignet et la main, afin d'assurer l'immobilité de ces parties. Elle peut embrasser aussi le coude lorsque la lésion l'exige.

Pour l'humérus, on construit une gouttière externe embrassant le membre depuis l'épaule jusqu'à l'extrémité des doigts, en la repliant convenablement sur l'articulation du coude. On peut, à la rigueur, se passer de comprendre l'avant-bras dans l'appareil, mais, d'après l'auteur, ce procédé est moins avantageux en ce qu'il plaît moins au malade et ne procure point au membre un appui aussi solide et aussi sûr.

L'appareil destiné aux fractures du membre pelvien est un peu plus compliqué et exige par conséquent plus de temps et de soins pour sa préparation.

Pour la jambe, la gouttière doit être appliquée à la face postérieure du membre et présenter une largeur suffisante pour ne laisser à découvert que la partie correspondante de la face antérieure du tibia. Elle commence au-dessus des condyles du fémur et s'étend jusque vers le milieu de la plante du pied, en se réfléchissant vers le talon. C'est ici surtout qu'il convient d'appliquer les lanières de gutta, de protéger avec l'ouate la crête du tibia, le cou-de-pied, les

malléoles, etc., afin d'éviter les eschares qui se produisent avec tant de facilité aux téguments de ces parties.

Pour le fémur, et lorsqu'il existe du chevauchement, l'appareil doit embrasser non-seulement la cuisse, la jambe et le pied, mais encore toute la circonférence du bassin. Comme à la jambe, il emboîte la partie postérieure du membre et il le recouvre dans la plus grande partie de sa surface. Pour que l'extension et la contre-extension puissent s'opérer convenablement, il faut que la partie interne de la gouttière vienne appuyer contre le pubis, tandis que les liens circulaires en gutta fixent le pied et le genou et les obligent à rester dans leur situation naturelle. S'il n'y a pas de déplacement, l'appareil peut ne remonter que jusqu'à la partie supérieure de la cuisse ; il peut même ne descendre que jusqu'à mi-jambe et laisser la partie inférieure du membre entièrement libre. Mais cette manière de faire est moins avantageuse.

Les appareils, construits d'après les indications de Uytterhoeven, sont demeurés dans la pratique ; Desormeaux traite les fractures du membre supérieur à l'aide d'une gouttière en gutta-percha ; tout récemment, F. Guyon a proposé un appareil du même genre pour le traitement des fractures de cuisse des jeunes enfants.

Très-simples en apparence, les appareils en carton sont en réalité d'une application difficile. Il n'est pas aussi aisé qu'on pourrait le supposer *à priori* de faire prendre à une lame de carton mouillé la figure exacte de tous les creux, de toutes les saillies ; il suffit pour s'en convaincre d'essayer d'appliquer l'appareil sur le coude fléchi ou sur le genou. Même en admettant l'appareil parfaitement moulé, il pèche par sa solidité ; la sueur du membre suffit à lui faire perdre de sa consistance. On pourrait remédier en partie à cet inconvénient en remplaçant la bande roulée simple par une bande silicatée, mais alors on aurait un bandage inamovible plus difficile à appliquer que l'appareil silicaté ordinaire.

Les appareils en carton, même munis de fenêtre, ne sauraient convenir au traitement des fractures compliquées de plaies. Quelles que soient les précautions prises, le pus ramollirait et désagrégerait le carton.

La gutta-percha employée par Uytterhoeven présente aussi des inconvénients : elle forme des appareils solides et très-légers, il est vrai ; on peut l'appliquer surtout en forme de gouttières, fenêtrées au besoin, au traitement des fractures compliquées de plaie, car ni le pus ni les liquides des pansements ne l'altèrent. Son principal inconvénient réside dans la difficulté de son maniement qui demande une grande habitude. Il faut, en effet, plonger la gutta-percha dans de l'eau très-chaude et l'appliquer à une température élevée sur le membre malade : de là une sensation désagréable pour le blessé et le chirurgien. Si la température est un peu trop élevée, la gutta-percha forme une espèce de pâte molle difficile à mouler ; si la température n'est pas élevée suffisamment, ou si elle s'abaisse pendant un modelage trop long de quelques instants, la gouttière ne prend plus exactement la forme du membre. Il faut ajouter que la gutta-percha souillée par le pus prend une odeur infecte. Une partie de ces inconvénients disparaissent, dit-on, quand on emploie la gutta-percha ferrée du docteur Paquet.

On a objecté aussi le prix élevé de la gutta-percha ; cette considération est de minime importance, parce que la gutta-percha peut servir indéfiniment à la construction de nouveaux appareils (*voyez* GUTTA-PERCHA).

Les gouttières moulées de gutta-percha agissent en somme de la même ma-

nière que les gouttières en plâtre de M. Herrgott. C'est donc avec ces dernières qu'il les faut comparer.

S'il s'agit du membre inférieur, les malades demeurant couchés, immobiles, les gouttières vernissées de M. Herrgott sont bien préférables; leur application est plus simple, plus facile, leur moulage plus exact; la compression qu'elles exercent est plus égale, car au bout de quelque temps les appareils de gutta-percha s'élargissent, se déforment et se bossèlent, et alors il faut faire un nouvel appareil. S'il s'agit du membre supérieur, l'avantage appartient au moule de gutta-percha. Quelque bien que soit fait un appareil plâtré sur un malade qui se lève, se promène, le plâtre s'amoindrit, s'émiette, se brise à la longue; si on recouvre d'une couche de vernis, celui-ci se fendille et s'écaille. En un mot, dans ces conditions, la gouttière modelée en plâtre est beaucoup moins solide que la gouttière modelée en gutta-percha.

2e SECTION. — *Appareils préparés à l'avance et conservés pour être employés au besoin.* Tous les appareils qui rentrent dans cette section ont été exposés avec un soin si infini et un talent si remarquable dans le tome Ier de l'*Arsenal de la chirurgie contemporaine*, par le professeur Gaujot, que tous les auteurs qui écrivent aujourd'hui sur cette question ne peuvent, pour bien dire, que répéter ce travail en y ajoutant les quelques considérations qu'ont pu faire naître les progrès de la science et de la mécanique depuis 1869.

Les principaux appareils préparés à l'avance sont les gouttières, les boîtes, les appareils modelés, les appareils hyponarthériques, les appareils à double plan incliné, les appareils à extension continue.

Gouttières. L'emploi des gouttières dans la thérapeutique des fractures a été connu de tout temps. Hippocrate, Celse, Galien, ont décrit les gouttières employées de leur temps et insisté sur leurs avantages et leurs inconvénients. Les textes de ces auteurs ont été rapportés et commentés dans la remarquable étude de M. Herrgott sur les gouttières en linge plâtré, étude qui, pour le dire en passant, fourmille d'aperçus ingénieux et de précieuses indications sur le traitement des fractures en général. Depuis, ces appareils sont demeurés dans la pratique et ont été construits en bois, en fer-blanc, etc. (consulter pour cet historique : Gaujot, page 160).

Aujourd'hui on ne se sert plus guère que de gouttières en fil de fer, construites d'après le système de Mayor, de Lausanne.

Les gouttières de Mayor sont construites en fils de fer étamés de diamètre variable suivant la solidité que l'on désire donner à l'appareil. Ces fils de fer sont tressés en forme de treillis et disposés de façon à former un demi-cylindre présentant des creux et des reliefs qui lui permettent de s'accommoder à la forme du membre. La forme des gouttières varie nécessairement suivant qu'il s'agit du membre supérieur ou du membre inférieur, du membre tout entier ou de l'un de ses segments.

Les gouttières destinées au membre supérieur sont coudées, puisque les fractures du membre supérieur sont généralement traitées dans un degré de flexion plus ou moins accentué. Il faut donc une gouttière pour chaque membre.

Les gouttières destinées au membre inférieur sont généralement rectilignes; elles présentent seulement un léger relief au niveau du creux poplité, afin de bien s'accommoder à la position que prend le membre inférieur au repos, le malade étant couché sur le dos. Les gouttières destinées à la jambe seulement doivent remonter un peu au-dessus du genou. Les gouttières destinées au

membre inférieur tout entier doivent remonter par leur côté externe jusqu'à la crête iliaque, tandis que leur côté interne est arrêté nécessairement par le périnée. Il faut donc deux gouttières différentes pour les deux membres. Au niveau du pied, les gouttières se terminent par un relèvement vertical formant une semelle sur laquelle vient se fixer la plante du pied.

M. Gaujot fait remarquer avec raison que les gouttières construites d'après les indications de Mayor manquent de profondeur ; quand elles sont garnies par les coussins ou la ouate nécessaire pour prévenir des pressions douloureuses, il reste si peu de place pour le membre que la gouttière ne représente pour ainsi dire plus qu'une attelle postérieure.

Aussi aujourd'hui on donne plus de profondeur aux gouttières ; les mailles sont aussi plus fines qu'autrefois, ce qui donne plus de solidité à l'appareil et ce qui fournit un meilleur point d'appui aux garnitures. On a soin aussi de ménager un orifice circulaire correspondant à la place qui doit être occupée par le talon, ce qui prévient les pressions si douloureuses de cette région. Généralement aussi on ménage des ailettes latérales sur le bords de la semelle, afin de prévenir la rotation du pied ; quelques chirurgiens, craignant que les blessés ne prennent un point d'appui sur la semelle, l'ont supprimée en gardant les ailettes latérales seulement.

Les gouttières doivent être garnies intérieurement par des substances élastiques ; la ouate mérite la préférence. Une toile est d'abord étendue sur le fond de la gouttière ; par-dessus cette toile on dispose des feuilles d'ouate en quantité suffisante pour former un matelas doux et élastique ; par-dessus cette couche d'ouate on étend un taffetas gommé bien souple, de façon à empêcher les liquides employés pour les pansements, ou provenant des plaies, de souiller l'appareil.

La gouttière ainsi disposée est placée sous le membre qui y est couché mollement ; on veille alors à glisser, entre le membre et les bords de la gouttière, au-dessous du taffetas gommé, une quantité suffisante de ouate pour combler tous les vides, puis on assujettit la gouttière au membre par des courroies à boucle qui embrassent le tout. Le pied est fixé à la semelle par une courroie ou mieux par une bande en huit de chiffre entourant, d'une part le pied et la semelle, d'autre part la gouttière et le cou-de-pied. Si la gouttière occupe le membre inférieur tout entier, elle doit être aussi fixée au bassin (*voy.* CUISSE).

MM. Robert et Collin ont imaginé de remplacer les côtés externe ou interne des gouttières, en partie ou en totalité, par des pièces mobiles unies au reste de l'appareil par des courroies ou des boucles. Ces pièces peuvent être enlevées momentanément pour les pansements et les lavages.

Les gouttières de Mayor ont inspiré à Bonnet, de Lyon, l'idée de ses grandes gouttières embrassant tout à la fois le membre inférieur, le bassin et le tronc. Le but poursuivi par Bonnet a été d'immobiliser dans les fractures de cuisse tout à la fois les membres inférieurs, le bassin et le tronc lui-même, en partie du moins, de manière à prévenir tout mouvement pouvant agir sur le fragment supérieur. L'appareil de Bonnet se compose de deux gouttières bien matelassées pour embrasser presque complétement les deux membres inférieurs ; au niveau du bassin, ces deux gouttières se réunissent en une seule qui embrasse tout le tronc jusqu'au niveau des aisselles ; au niveau de la bifurcation des deux gouttières une vaste échancrure est ménagée pour permettre au blessé de satisfaire ses besoins. Des courroies fixent le bassin et les membres dans la gouttière. A l'extrémité inférieure des gouttières est placée une poulie à l'aide de laquelle on

peut pratiquer l'extension au moyen d'un poids; ce poids est soutenu par une corde glissant sur la poulie après s'être attachée à une anse formée par la réunion, sous la plante du pied, de deux bandes fixées sur les côtés de la jambe. La contre-extension est faite surtout par la pression de la partie postéro-inférieure du tronc sur la gouttière. Sur les côtés de la gouttière, au niveau des crêtes iliaques et des genoux, sont fixées des barres de fer transversales, terminées par des anneaux auxquels peuvent être attachées des anses de cordes. Un cordeau attaché à ces anses et se réfléchissant sur une poulie fixée au plafond permet de soulever le blessé pour tous les soins de propreté.

Bonnet a aussi fait fabriquer une gouttière construite sur les mêmes principes pour immobiliser complétement le membre supérieur. Cette gouttière, à laquelle on donne le nom de demi-cuirasse, se compose de deux parties unies entre elles au niveau de l'aisselle; l'une embrasse la poitrine et l'épaule, et l'autre embrasse le membre supérieur tenu en demi-flexion. Les gouttières sont maintenues autour de la poitrine et des membres par des courroies. Nous n'insisterons pas sur la description de la demi-cuirasse qui est à peine employée.

Palasciano, de Naples, a fait subir d'importantes modifications à la gouttière de Bonnet; il a interrompu les gouttières au niveau des articulations coxo-fémorales et des articulations du genou et les a reliées entre elles par des charnières, permettant de traiter la fracture aussi bien dans l'extension que dans la flexion. De plus, il a prolongé l'appareil en haut jusqu'au delà de la tête, de telle façon que le blessé peut être placé dans cet appareil comme dans un véritable lit. En faisant ces modifications, Palasciano a poursuivi un double but qu'il a pleinement atteint; le premier a été de permettre de traiter les fractures dans l'extension ou la demi-flexion à volonté et surtout de permettre de modifier la situation du membre blessé, sans lui imprimer aucune secousse, sans changer l'appareil, suivant les indications qui se peuvent présenter. — Le second a été de permettre de placer un blessé, immédiatement après l'accident, dans un appareil complet qu'il ne devra plus quitter jusqu'au moment de sa guérison définitive. Avec l'appareil de Palasciano, en effet, on peut relever un blessé sur le champ de bataille, et le transporter à l'ambulance, car pour transformer l'appareil en un parfait brancard il suffit de glisser deux barres de bois dans des crochets placés tout exprès sur ses côtés. Arrivé à l'ambulance, les deux extrémités de l'appareil sont placées sur deux cantines et le blessé se trouve ainsi dans un lit tout fait; l'échancrure ovale de l'appareil étant dans le vide, tous les soins de propreté seront donnés sans aucun soulèvement. Un blessé pourrait être ainsi transporté à des distances immenses sans aucun mouvement compromettant.

Tout cela est parfait, mais malheureusement l'appareil de Palasciano devient presque impossible aux ambulances parce qu'il est coûteux et surtout parce qu'il est encombrant. Les nécessités stratégiques défendent aux ambulances de tenir beaucoup de place, or, il faudrait d'interminables files de fourgons pour contenir les milliers d'appareils nécessaires sur un champ de bataille.

M. Beau a encore perfectionné l'appareil de Palasciano. L'appareil proposé par M. Beau est peut-être moins coûteux et d'un maniement plus facile que celui de Palasciano; comme celui de Palasciano, il permet de traiter les fractures du membre pelvien aussi bien dans la demi-flexion que dans l'extension. Si l'extension continue est utile, la contre-extension se fait par le seul poids du corps, tandis que l'extension est opérée par le système américain que nous exposerons ultérieurement. La partie vraiment originale de l'appareil de M. Beau consiste en

ce que, alors que l'on varie les degrés de flexion du membre pour satisfaire aux indications qui se présentent pendant le cours du traitement, alors même que l'on passe de la position demi-fléchie à la position complétement étendue, les forces extensives ne cessent pas d'agir avec une égale force.

M. Beau a obtenu de beaux succès avec son appareil, mais il ne peut se généraliser, en chirurgie d'armée du moins, parce qu'il présente les mêmes inconvénients que celui de Palasciano : prix élevé et difficulté de transport.

On doit encore ranger parmi les gouttières les appareils que Liston et Winchester ont fait construire pour le traitement des fractures compliquées du membre inférieur. L'appareil de Liston se compose de deux gouttières en tôle d'acier, une pour la cuisse, l'autre pour la jambe, articulées au niveau du genou : on peut donc placer ces gouttières dans toutes les situations intermédiaires entre la demi-flexion et l'extension. La gouttière-jambière se termine par une semelle qui peut s'écarter ou se rapprocher à volonté, de telle sorte que l'appareil peut s'accommoder à toutes les tailles.

Winchester a modifié l'appareil de Liston en le composant de pièces mobiles et articulées de telle sorte que l'on puisse mouler les gouttières métalliques sur le membre, à peu près comme on moulerait un appareil de gutta-percha. On obtient ce résultat en faisant mouvoir les différentes pièces par des tiges à coulisses munies de vis à écrou ; en fixant les tiges au moyen des écrous, on obtient le chevauchement et l'inclinaison des diverses parties de l'appareil,

Comme il serait impossible de mouler ainsi des gouttières métalliques sur un membre fracturé, on commence par appliquer l'appareil sur le membre sain, puis quand les pièces sont ajustées on renverse la disposition des courbures latérales pour transporter l'appareil sur le membre blessé.

Cet appareil est d'un mécanisme admirable, mais, comme le fait fort bien observer M. Gaujot, l'ajustement préalable de la gouttière au membre sain, la nécessité de renverser ensuite la disposition des courbures latérales en faisant jouer à nouveau les écrous après avoir pris une foule de précautions minutieuses, le rendent peu pratique.

L'appareil de Fergusson, inventé spécialement pour le traitement de la résection du genou, peut être employé au traitement de la plupart des fractures compliquées des membres inférieurs. Nous allons le décrire d'après M. Guyon, tel qu'il s'applique après une résection du genou ; il sera facile de comprendre par quelles légères modifications on pourra l'appliquer aux fractures de la jambe ou de la cuisse.

L'appareil de Liston est constitué par une attelle de fer, légèrement concave, d'une longueur égale à celle du membre inférieur, au-dessous duquel elle doit être placée. Cette attelle est munie d'une semelle qui s'articule avec un support destiné à maintenir le talon soulevé. Cette semelle glisse dans une double coulisse latérale, ce qui permet de la monter ou de la descendre à volonté, afin que l'appareil puisse s'ajuster à toutes les tailles. La moitié supérieure de l'attelle se dévisse et s'enlève, de telle sorte que la partie inférieure constitue un appareil pour la jambe et le pied. L'articulation à coulisse maintenue par une vis à écrou, qui unit les deux demi-gouttières au niveau du jarret, permet d'exécuter l'extension, quand l'appareil est appliqué après la résection du genou. Dans cette circonstance on adapte de plus, sur le côté externe, deux attelles de bois, qui assujettissent la cuisse et la partie inférieure du membre. Ces attelles s'arrêtent au-dessus et au-dessous de l'articulation fémoro-tibiale, dont elles laissent la face

externe à découvert. Dans leur intervalle, elles sont reliées par une tringle de fer recourbée.

L'appareil de Liston présente sur les gouttières de fil de fer l'avantage d'être pourvu d'une semelle mobile et d'une articulation qui donne la facilité d'écarter l'une de l'autre la partie fémorale et la partie jambière.

Les gouttières de Bonnet remplissent parfaitement le but poursuivi par leur auteur; elles immobilisent bien le membre fracturé en prévenant tout mouvement du bassin et du membre opposé, mais elles sont lourdes, pesantes, encombrantes; elles se salissent et se déforment facilement; le traitement des plaies quand il en existe est, quoi qu'on en ait dit, très-difficile, car la majeure partie du membre est masquée; des valves taillées dans l'appareil peuvent seules permettre le pansement, mais on ne peut à l'infini couper dans des appareils aussi coûteux. Aussi, malgré leurs avantages réels, les gouttières de Bonnet et celles qui en dérivent sont peu employées au traitement des fractures.

Les gouttières de Mayor, perfectionnées comme nous l'avons dit, sont au contraire dans la pratique générale. Cependant pour le traitement des fractures compliquées les gouttières de Liston et de Fergusson sont plus commodes; elles immobilisent mieux le membre, sont plus commodes à entretenir propres, et surtout permettent plus facilement le pansement. Elles peuvent en outre servir jusqu'à la fin du traitement, tandis que les gouttières en fil de fer ne sont, en général, qne des appareils provisoires.

Boîtes ou *caisses*. De même que les gouttières les boîtes remontent à la plus haute antiquité. Les boîtes en effet ne diffèrent des gouttières qu'en ce que leurs côtés au lieu de se continuer avec le fond par une courbe, s'unissent à lui par un angle droit.

Du temps de J.-L. Petit, les boîtes étaient d'usage ordinaire. Elles étaient composées de quatre pièces, une semelle, un plancher, deux murailles latérales; la semelle et les murailles latérales étaient jointes aux planchers par des gonds entrant dans leurs fiches de manière que les parties pouvaient être séparées l'une de l'autre. Les murailles, bien matelassées, empêchaient les mouvements de latéralité des fragments, tandis que la semelle bien matelassée également soutenait la plante du pied, en la fléchissant plus ou moins, au moyen de deux crochets qui des deux côtés de la semelle allaient s'engager dans deux crémaillères attachées au bout et à l'extérieur des murailles. Ces crémaillères étaient munies de plusieurs trous pour permettre d'élever plus ou moins la semelle.

J.-L. Petit perfectionna considérablement cette boîte en faisant supporter la jambe sur un hamac mobile pouvant s'élever et s'abaisser à volonté pour soulager le malade, sans déplacer les fragments; ce mouvement d'élévation peut être particulièrement utile pour faciliter les pansements dans les cas de fracture compliquée. Louis a insisté sur les avantages de cette boîte; nous reproduisons textuellement sa description, car c'est peut-être à tort que l'appareil de J.-L. Petit est absolument délaissé de nos jours. En tout cas, il mérite d'être connu, ne serait-cequ'à titre historique.

« La boîte nouvelle, dit Louis, diffère de l'ancienne et par sa structure et par ses usages. Par la structure, elle diffère : 1° parce qu'au lieu de planches elle a une espèce de lit de sangle, formé par un coutil cloué sur un châssis, lequel est composé de deux jumelles cintrées à l'endroit du pli du genou, et de deux traverses, dont l'une droite et plus courte joint les jumelles par le bout du côté du pied; l'autre plus longue et cintrée les joint du côté du genou. La seconde chose

en quoi cette boîte diffère de la première est un châssis composé aussi de deux jumelles et de deux traverses, le tout parallèle au châssis de dessus, excepté que les jumelles de ce dernier châssis sont toutes droites et que celles du châssis supérieur sont cintrées sous le jarret; les jumelles de l'un et de l'autre châssis, par le bout qui regarde la cuisse, sont jointes ensemble par deux charnières, ce qui permet de les écarter et rapprocher plus ou moins et de les maintenir au degré de proximité ou d'éloignement qui convient. Il y a une espèce de palette jointe par deux gonds de bois, reçue dans deux fiches attachées aux extrémités des jumelles du châssis supérieur; cette palette se plie contre les jumelles, et peut s'en éloigner par une suite de degrés qui lui sont marqués par des crans creusés sur la partie supérieure des jumelles du châssis inférieur du côté du pied, de manière que l'on peut lever plus ou moins, et baisser de même le châssis supérieur, sur lequel se trouve la jambe. »

Malgré ces importants perfectionnements, les boîtes furent complétement abandonnées jusqu'au moment où un chirurgien allemand, Förster, en 1832, eut l'idée originale de maintenir les membres fracturés en les plaçant dans une boîte remplie de sable mouillé; il est bon de faire remarquer que Förster recommande de laisser la face antérieure du membre exposée aux regards. Cette idée était déjà oubliée lorsque Baudens fit connaître un nouveau système de boîte que lui avaient inspiré les nécessités de la guerre d'Afrique, où il manquait souvent d'appareils.

Les boîtes de Baudens ressemblent extérieurement aux boîtes ordinaires employées par les contemporains de J.-L. Petit. Cette ressemblance n'existe que pour l'aspect extérieur; les principes de contention sont essentiellement différents. Dans la boîte employée du temps de J.-L. Petit la contention des fragments était uniquement faite par la pression des parois matelassées de la boîte et aussi par l'élévation du pied qui pouvait avoir une certaine action sur le fragment inférieur. Dans la boîte de Baudens, la contention se fait d'une manière différente, puisque les fragments sont maintenus en contact par l'extension et la contre-extension d'une part, et d'autre part par des lacs transversaux agissant en sens opposé sur les fragments. Les parois latérales sont percées d'une double rangée de trous destinés à livrer passage aux lacs coaptateurs. Ces lacs, dit Baudens, doivent être larges de 4 à 5 centimètres et longs de 80 centimètres, et être en tissu élastique pour emprunter au caoutchouc la pulpe et la contractilité digitales. Ils embrassent en forme d'anses opposées d'action, pour se faire équilibre, absolument comme les doigts du chirurgien, le membre, soit de dehors en dedans, soit de dedans en dehors, soit d'avant en arrière et d'arrière en avant. Ces lacs peuvent être aussi nombreux que le comportent les indications du maintien de la coaptation; le grand nombre des trous dont sont percées les parois latérales permettent de leur donner des directions variées à l'infini.

Les lacs extenseurs et contre-extenseurs sont fixés, si la coaptation simple ne suffit pas, autour des malléoles et du genou, par un bandage qui rappelle le bandage unissant des plaies en long; les extenseurs partant du pied passent par les trous de la paroi plantaire et viennent s'attacher avec les lacs contre-extenseurs, qui, s'il s'agit d'une fracture de jambe, se réfléchissent sur le bord supérieur de la planchette inférieure; s'il s'agit d'une fracture de cuisse, les lacs extenseurs partent à la fois des malléoles et du genou et s'attachent avec le lien extenseur composé d'une corde qui, partant d'un anneau qui a embrassé la racine du membre, s'est réfléchie sur la paroi latérale, paroi qui remonte jusqu'au

réseau de la crête iliaque. La contre-extension se fait donc ici d'après le mécanisme indiqué par Desault.

Nous nous bornons à ces indications sommaires sur le principe de la boîte de Baudens : pour les détails d'application, consultez : *Cuisse*, *Jambe*.

L'appareil de Gaillard (de Poitiers) constitue une véritable boîte, facile à construire rapidement, d'une manière extemporanée, pour ainsi dire, quand, surpris à l'improviste, le chirurgien manque d'appareils réguliers : en effet, la boîte de Gaillard constitue une excellente gouttière. S'il s'agit d'une fracture de jambe, l'appareil se compose d'une planche de sapin, longue de 55 centimètres, large de 25 centimètres, un peu évidée à son extrémité supérieure pour recevoir plus commodément la partie supérieure de la jambe. Cette planche est percée à ses deux extrémités, et de chaque côté, de cinq ou six trous placés sur une ligne un peu oblique en partant du bord de l'appareil pour se diriger vers son centre ; les trous internes du côté droit sont séparés des trous internes du côte gauche par un intervalle de 15 centimètres ; quatre chevilles de chêne s'implantent dans ces rangées de trous et servent à fixer perpendiculairement à la première planche deux planchettes de sapin d'une longueur de 40 centimètres, d'une largeur de 10 centimètres et d'une épaisseur de 15 millimètres. Trois coussins de balle d'avoine s'appliquent sur les trois planchettes. Ceci posé, il est facile de comprendre l'emploi de cet appareil. Le membre, une fois la fracture réduite, est placé sur la planchette inférieure garnie de son coussin. Sur les deux côtés de la jambe, on applique les coussins latéraux, qui sont maintenus par les planchettes latérales ; pendant qu'un aide presse fortement ces deux planchettes, le chirurgien les fixe en enfonçant les chevilles dans la planchette qui supporte le membre. Un lien jeté en forme d'X autour des têtes des chevilles assure encore la solidité des attelles latérales. Une cravate, passée en croix sur le cou-de-pied et attachée à un piton ou à une vis implantée dans la partie inférieure de la planche sert à fixer le pied ; un simple déplacement de ce piton dirige le pied d'un côté ou de l'autre. On conçoit qu'il est facile d'exercer des pressions latérales ou même des pressions d'avant en arrière en disposant des coussins supplémentaires sous les coussins latéraux ou sous les liens en X qui relient les chevilles. En plaçant un coussin sous le jarret, la jambe peut être maintenue en demi-flexion.

Un appareil du même genre peut s'appliquer aux fractures de cuisse. La planchette plantaire, plus longue nécessairement, est divisée en deux parties, articulées à charnières au niveau du jarret, afin que l'appareil puisse servir en demi-flexion et en extension : il faut donc deux planchettes latérales de chaque côté.

L'appareil de Gaillard, qui est, en résumé, une boîte à parois mobiles, est construit sur des principes qui offrent une certaine analogie avec ceux de l'appareil de J. Roux, de Toulon ; le but de l'un et de l'autre est, en effet, de pouvoir varier à volonté la pression latérale en rapprochant les parois correspondantes. Seulement les parois latérales de J. Roux ne sont plus des planchettes : ce sont des chevilles très-rapprochées qui s'enfoncent dans des trous ménagés sur la planchette inférieure servant de point d'appui au membre. Il résulte de là que les parois latérales, représentées par des chevilles, peuvent suivre les contours de toutes les régions. L'appareil de J. Roux est composé de telle sorte qu'il puisse se combiner avec l'extension continue, ou avec les appareils à pression limitée, tels que la pointe de Malgaigne. Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails de cet appareil qui, malgré son apparente simplicité, est très-compliqué ; l'intelligence de ces détails ne peut être bien comprise sans de nombreuses figures

que l'on trouvera dans l'*Arsenal de la chirurgie contemporaine*, tome Ier, page 188.

Parmi les boîtes, l'appareil polydactyle de J. Roux et les appareils qui en dérivent est incontestablement le meilleur, en raison des mille combinaisons auxquelles il peut se prêter sans embarras ; malheureusement le grand nombre des pièces dont il se compose rend sa construction compliquée et assez coûteuse. L'appareil de Gaillard remplit à peu près le même but avec une simplicité telle qu'il peut être établi dans le plus humble hameau et en très-peu de temps. La boîte de Baudens, facile à construire, peu coûteuse, d'une application facile, est d'un usage journalier dans les hôpitaux. Si la fracture est compliquée, elle permet en effet de laisser la plaie à découvert et de procéder facilement au pansement en abaissant l'une ou l'autre des parois. Il ne faut pas oublier, cependant, que les lacs coaptateurs sont loin d'avoir toujours une action suffisante pour assurer la bonne situation des fragments ; en réalité leur action doit être presque toujours soutenue par l'extension continue : or l'extension est un procédé pénible, difficile à supporter, exposant à des dangers et devant être réservé au cas où il est démontré que les autres méthodes sont impuissantes.

Si l'on voulait traiter dans une boîte des fractures compliquées, la boîte de J.-L. Petit mériterait encore la préférence des chirurgiens.

Appareils modelés. Dès longtemps les chirurgiens avaient compris l'utilité d'avoir des appareils préparés à l'avance, des espèces de moules creux adaptés à la forme générale des membres pour appliquer rapidement un appareil autour d'un membre fracturé, ne fût-ce que pour faciliter le transport. De là, la grande machine en fer-blanc de Lafaye, la bottine en cuivre de Ravaton, les attelles en bois de Gooch, collées sur une bande de cuir, etc., en un mot, toutes les machines, tombées en désuétude aujourd'hui, que Malgaigne a décrites sous le nom de uirasses. Ces machines lourdes, compliquées, d'un entretien et d'un transport difficiles, ne pouvaient convenir à la chirurgie d'armée, qui a presque seule besoin d'appareils modelés. D'ailleurs elles ne pouvaient s'appliquer aux membres que d'une manière imparfaite.

De nos jours on a imaginé, et Merchie, il faut le reconnaître, a été le véritable promoteur de cette méthode, de préparer à l'avance des appareils légers et solides tout à la fois, taillés d'après des patrons pris sur des membres sains. Les appareils modelés ont donc une certaine analogie avec les appareils moulés ; ils en diffèrent en ce que les premiers sont moulés sur le membre blessé lui-même, tandis que les seconds sont préparés d'après des modèles pris sur des membres sains. Les appareils modelés doivent être de diverses grandeurs et de divers diamètres pour s'accommoder à la taille et au volume des membres blessés : aussi, on prépare à l'avance des appareils modelés sur des individus de diverses tailles choisis comme types et, au moment de l'accident, on choisit le modèle le plus approprié au blessé, absolument comme, dans un cas de hernie, on choisit, entre un grand nombre, le brayer le plus convenable. Les différences de diamètre qui peuvent exister sont insignifiants, puisque l'on doit toujours placer une couche épaisse de ouate sous l'appareil.

Les appareils modelés de Merchie sont construits en carton ; pour en faire un grand nombre, il faut nécessairement préparer des patrons pris d'après des individus de diverses tailles ; sur ces patrons il devient facile de découper des lames de carton à l'infini.

Pour obtenir ces patrons, Merchie applique un bandage roulé sur le membre

sain d'un individu et enduit ce bandage d'une couche d'amidon ; ce premier bandage est recouvert d'un second également amidonné. Quand l'appareil est bien sec, c'est-à-dire après quarante-huit heures environ, Merchie l'incise de haut en bas; puis il le ramollit avec de l'eau, et l'étale sur une feuille de papier, feuille sur laquelle il en trace les contours au crayon. Il serait difficile de trouver des feuilles de carton assez grandes pour répondre au patron ainsi préparé ; il serait plus difficile encore de modeler exactement des feuilles d'une aussi grande dimension. Merchie tourne ces difficultés en divisant le patron en autant de parties qu'il est nécessaire pour former des attelles de longueur et de largeur proportionnées à l'usage que l'on en veut faire ; la réunion de toutes ces attelles reforme le patron primitif.

Les attelles une fois découpées, Merchie les modèle par le procédé suivant : Un sujet bien proportionné et d'une structure en rapport avec la dimension des appareils que l'on veut obtenir est choisi ; une éponge, de l'eau tiède et quelques bandes roulées sont préparées.

Le sujet étant couché, s'il s'agit du membre inférieur, assis, s'il s'agit du membre supérieur, le chirurgien saisit la première attelle qu'il veut appliquer et la mouille modérément avec l'éponge. Le carton étant ramolli au degré convenable, le chirurgien le malaxe entre les doigts de manière à lui donner une forme se rapprochant un peu de celle du membre. Il confie cette première attelle à son aide pendant qu'il fait subir la même opération à la seconde ; ceci fait, il applique les deux attelles sur le membre. Pendant que l'aide maintient les deux attelles à leur partie supérieure et à leur partie inférieure, le chirurgien applique une bande roulée sur la partie moyenne des attelles et les recouvre, dans leur moitié inférieure, par des doloires descendants ; la moitié supérieure est ensuite entourée de doloires ascendants. Le bandage terminé, on engage le modèle à rester tranquille pendant une heure environ, temps suffisant pour permettre aux attelles de saisir rigoureusement l'empreinte des parties avec lesquelles on les a mises en contact. La bande est déroulée ; les attelles enlevées avec précaution sont placées verticalement soit dans une chambre, soit en plein air ; vingt-quatre heures après, elles sont complétement sèches.

On place les coques préparées dans une armoire ou dans une caisse parfaitement sèche et placée dans des appartements suffisamment chauffés, jusqu'à ce que l'on ait l'occasion de les employer ; s'il s'agit de les transporter, par exemple, à la suite d'une armée en campagne, on doit leur réserver dans les fourgons un compartiment où elles puissent être à l'abri de la pluie et de toutes les autres causes de dégradation.

L'application de l'appareil se fait de la manière suivante : la fracture réduite, le membre est entouré par des bandelettes de ouate assez longues pour faire une fois et demie son tour ; ces bandelettes sont disposées à la façon des bandelettes de toile du bandage de Scultet ; le chirurgien place alors les pièces de l'appareil modelé, puis, les ayant fait saisir solidement par les mains d'un aide, il les fixe dans leur position au moyen d'une bande roulée, de rubans de fil ou de courroies à boucle.

On peut employer de même les appareils ouatés de Burggraeve ; il suffit de fendre par le milieu un des appareils que nous avons décrits à propos des bandages inamovibles pour obtenir une coque qui pourra servir à maintenir la fracture d'un sujet ayant à peu près la même taille que celui sur lequel l'appareil a été modelé.

E. Pelikan de Saint-Pétersbourg a proposé de perfectionner les appareils de Merchie en les recouvrant d'une couche de toile et en les faisant peindre à l'huile et enduire de vernis ; ces modifications rendront l'appareil plus solide et moins sensible à l'action de l'humidité.

M. Laforgue s'est inspiré de ces idées en proposant de nouveaux appareils modelés pour la fabrication desquels il se sert de moules en plâtre représentant des membres sains. « J'emploie, dit M. Laforgue, pour faire mes cartonnages, du papier à filtrer gris, du calicot fin de qualité inférieure et de la bonne colle de pâte. Je commence par appliquer sur mes moules une couche de bandes de papier mouillées avec de l'eau pure pour qu'elles n'adhèrent pas au plâtre ; sur cette première couche, j'en colle très-solidement une seconde. Ces bandes de papier, qui sont étroites, doivent être imbriquées régulièrement les unes sur les autres, mesurer une fois et demie la circonférence du moule et se croiser tantôt devant, tantôt derrière ; afin que le carton possède une épaisseur uniforme sur cette seconde couche de papier, je colle longitudinalement une première couche de bande de calicot, je continue ainsi, alternant les bandes de papier et de calicot, jusqu'à ce que j'aie obtenu une épaisseur suffisante. La dernière couche doit toujours être en papier pour la régularité du coup d'œil.

« L'épaisseur à donner à ce cartonnage n'a pas besoin d'être considérable, à cause de son extrême résistance. Elle sera de deux à trois millimètres pour les appareils du bras et de l'avant-bras, de trois ou quatre pour ceux de la jambe et de cinq ou six pour ceux de la cuisse.

« Le calicot donne la solidité, et le papier le corps et la cohésion. La colle de pâte est la seule dont il faille se servir. Toute autre ne collerait pas assez ou produirait de la rigidité.

« Ce cartonnage étant ainsi fait, je le laisse sécher à l'air libre ou à l'étuve. Quand il est complétement sec, mais pas avant, autrement il se déformerait, je le divise longitudinalement avec un tranchet de cordonnier, de façon à avoir deux valves découpées d'après les indications chirurgicales. »

M. Laforgue rend ensuite ses appareils imperméables afin de permettre de les employer dans le traitement des fractures compliquées de plaie. Pour obtenir ce résultat il applique à la surface de ses coques, *intùs* et *extrà*, deux ou trois couches d'un mélange composé d'huile lithargée, dite huile grasse (500 grammes), de cire jaune (50 grammes), essence de thérébentine (50 grammes) ; puis il les soumet à une température de 100 à 120 degrés et les recouvre encore de deux couches de vernis noir au caoutchouc.

L'appareil de M. Laforgue s'applique comme celui de Merchie.

Les appareils modelés que nous venons de décrire ne sauraient convenir au traitement complet des fractures, à moins que celles-ci ne soient parfaitement simples et sans déplacement ; ce sont en réalité des appareils solidifiés, qui ne peuvent prétendre à remplir aussi bien toutes les indications qu'un appareil fait exprès pour le membre blessé et moulé en quelque sorte sur lui. En revanche, ils constituent d'excellents appareils provisoires pour le transport des blessés et pour les cas où le grand nombre des blessés oblige d'aller vite. Une coque de Merchie est appliquée plus rapidement qu'un appareil de Scultet, qui est d'ailleurs un mauvais appareil de transport, comme nous l'avons déjà dit ; elle ne s'applique pas plus vite qu'une gouttière de Mayor, mais elle maintient le membre beaucoup plus solidement.

A ce double titre les appareils modelés de Merchie, le Burggraeve, de Laforgue,

seraient appelés à rendre des services très-considérables en chirurgie d'armée, s'ils n'étaient pas d'un transport difficile : il faut en effet beaucoup de place pour les caser en nombre suffisant, et la place manque toujours. Il faut en outre les mettre à l'abri de l'humidité, de la pluie, en un mot, des vicissitudes atmosphériques, car il est douteux que les meilleurs vernis appliqués sur des cartons constituent des protections suffisantes quand il s'agit d'appareils qui, emballés en grand nombre, ne peuvent manquer de subir quelques avaries pendant leur maniement.

La dernière guerre a inspiré à M. Ch. Sarazin l'idée d'appareils d'un transport facile, et absolument inaltérables par les mains des aides et les influences atmosphériques.

L'appareil de M. Sarazin est constitué par deux valves en toile métallique ; ces valves ont une forme et une dimension leur permettant d'embrasser toute la circonférence du membre ; par un de leurs bords elles sont clouées ou fixées à charnière sur une attelle garnie de courroies bouclées.

La toile métallique doit être assez malléable pour que la simple pression des mains puisse l'appliquer exactement dans les creux et sur les saillies du membre fracturé ; elle doit être, d'autre part, assez résistante pour conserver la forme qui lui a été imprimée et former une carapace rigide, une véritable cuirasse. Ce double résultat s'obtient facilement avec une toile métallique qui se trouve partout dans le commerce : sa maille a deux tiers de centimètre : le fil qui la forme a sept ou huit dixièmes de millimètres. On pourrait, en cas de besoin, se servir d'une toile dont la maille aurait un centimètre de côté et le fil un millimètre d'épaisseur ; plus fine la toile ne serait pas assez résistante ; plus forte elle ne serait pas assez malléable. Le fil doit être galvanisé ou zingué pour résister à l'oxydation. Il est indispensable que cette préparation soit antérieure à la fabrication de la toile, sans quoi, elle souderait les fils les uns aux autres, et la toile, rendue plus rigide, perdrait la faculté de se mouler convenablement sur les membres.

C'est dans une toile ainsi préparée que Sarazin découpe avec des cisailles de ferblantier, ou avec un ciseau et un maillet (la toile étant alors placée sur une planche un peu dure), des valves appropriées aux formes et aux dimensions du membre fracturé. Ces valves sont coupées d'après des patrons préparés à l'avance, ainsi que cela se pratique pour la construction de tous les appareils modelés. Le mieux est de faire tailler à l'avance, par des ouvriers, des valves de dimensions différentes pour s'en servir en cas de besoin. Si le chirurgien, à l'exemple de M. Sarazin, les prépare lui-même, il ne doit pas oublier d'arrêter les fils de fer au point de section, soit en les tordant, soit en les repliant avec une pince ; sans cette précaution, la toile s'effile, et les valves manquent de solidité.

Les valves préparées sont fixées sur une attelle ordinaire en bois, droite et rigide. Sarazin les fixe par des clous à tapissier ou par un système de charnières constituées tout simplement par des clous repliés en *u* à double pointe. Les charnières sont plus avantageuses que les clous ; elles facilitent l'application de l'appareil et permettent, si on veut le transporter, de le plier en deux, et de réduire son volume à l'épaisseur de l'attelle et à la longueur et à la largeur de la plus grande des deux valves.

Les courroies fixées sur l'attelle ont une largeur de trois à quatre centimètres et une longueur suffisante pour assujettir les valves ; la boucle qui les fixe doit se placer en avant de l'appareil.

Avant d'appliquer l'appareil on a soin de le garnir d'une épaisse couche de ouate qui doit être doublée au niveau de l'attelle.

Si l'appareil est employé alors que la fracture est compliquée de plaies, il est facile de tailler des fenêtres dans les valves pour panser les plaies sans ouvrir l'appareil, ou encore de mobiliser par deux sections perpendiculaires à l'attelle la partie des valves correspondant aux plaies. Il est si facile, dit M. Legouest, d'ouvrir et de refermer l'appareil, qu'il est inutile d'avoir recours à ce moyen, même quand le nombre des blessés est considérable.

La disposition des attelles et des valves varie suivant la région blessée. S'agit-il, par exemple, d'une lésion du coude, l'attelle sera placée inférieurement, de telle sorte que le membre repose sur elle lorsque le malade est couché. Cette attelle est brisée au niveau du coude ; une charnière et une vis de pression permettent de suivre tous les mouvements de flexion et d'extension normales. Deux valves embrassent le bras et deux autres l'avant-bras.

S'agit-il d'une fracture de la jambe, l'attelle est interne ; la valve postérieure forme une gouttière exactement moulée sur les faces postérieure et externe du membre ; la valve antérieure recouvre la partie antérieure de la jambe en croisant légèrement la valve postérieure ; une troisième valve est taillée de manière à prendre, une fois appliquée, la forme d'une bottine enveloppant complétement le pied ; en haut l'appareil doit dépasser le genou.

Pour les fractures de cuisse, l'appareil est disposé de façon à assurer l'immobilité du bassin au moyen d'un large spica en toile métallique fixé à la partie supérieure de l'appareil ; de plus l'attelle externe est disposée de façon à permettre l'extension. Nous ne pouvons entrer, à propos de la thérapeutique générale des fractures, dans la description des modifications que doit subir l'important appareil de M. Sarazin pour chaque fracture en particulier. Nous décrirons et représenterons par des figures, à l'article CUISSE, toutes les pièces et le mécanisme nécessaire au traitement des fractures de cette région.

M. Raoult-Deslongchamps a aussi proposé des appareils modelés en zinc laminé dont il dit avoir obtenu d'excellents résultats. Ce chirurgien commence par tailler des patrons en fort papier, d'après les modèles dessinés dans les figures 3 et 4, dont la première représente l'appareil de la jambe et la seconde celui de la cuisse, puis il applique le patron sur une feuille de zinc laminé du n° 11 ou 12 ; il en trace les contours avec un poinçon et découpe le zinc avec de forts ciseaux, ou mieux avec une petite cisaille. A l'aide des mains, il façonne ensuite l'appareil et lui donne la forme représentée dans la figure 5 (fracture de la jambe).

Dans les fractures simples, lorsqu'il n'y a pas nécessité de laisser la partie antérieure de la jambe à découvert, M. Raoult-Deslongchamps conseille d'appliquer d'abord un bandage à bandelettes séparées, soit immédiatement sur le membre, soit après avoir entouré celui-ci d'une couche d'ouate ; il pose ensuite le membre dans l'appareil de zinc, garni lui-même entièrement d'une autre couche d'ouate.

Si la fracture présente une complication quelconque, il faut se passer de bandelettes et poser la jambe à nu dans l'appareil muni de sa couche d'ouate, afin que la partie antérieure du membre, restant à découvert, puisse être soumise à une surveillance de tous les instants.

Une fois la jambe installée dans l'appareil, on fixe solidement le pied à la partie verticale au moyen de tours de bande qui se croisent en étrier à sa face

dorsale ; par des pressions exercées à l'aide des mains, on donne aux lames de zinc la forme de la jambe en les moulant en quelque sorte sur elle. On fait alors exercer par un aide une traction sur le bas de l'appareil rendu solidaire du pied et, par suite, du fragment inférieur, tandis que la contre-extension est faite par un autre aide. Quand la cooptation est aussi exacte que possible, on

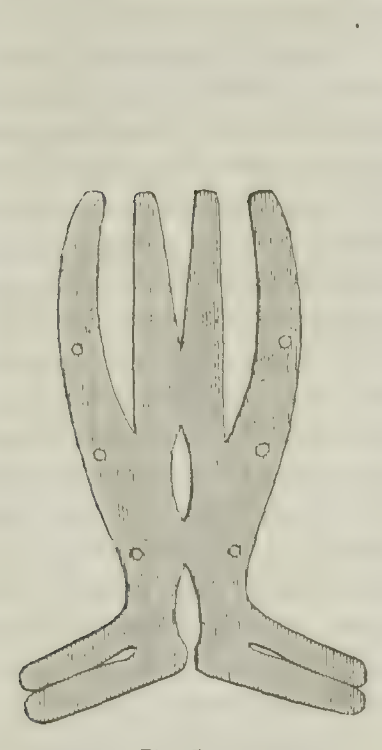




Fig. 3.

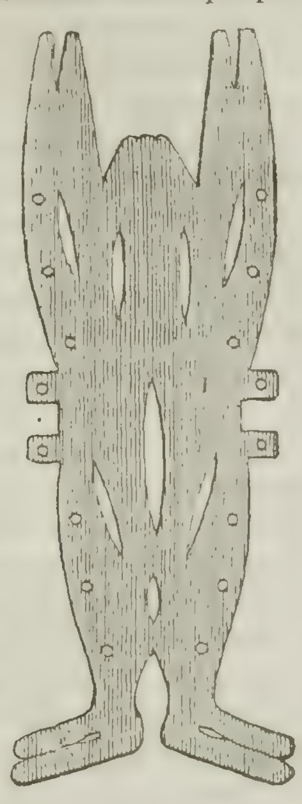


Fig. 4.

fixe le haut de l'appareil sur le fragment supérieur au moyen de nouveaux tours de bande appliqués au-dessous, au-dessus et sur le genou lui-même, préalablement garni d'une épaisse couche d'ouate.

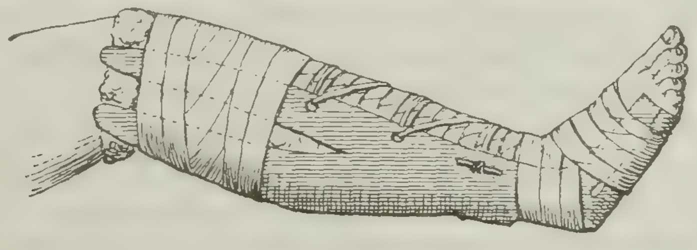


Fig. 5.

Cet appareil semble parfaitement propre à maintenir le déplacement suivant l'épaisseur. M. Raoult-Deslongchamps pense aussi qu'il est de nature à prévenir le chevauchement d'une manière absolue. « Il peut, dit-il, contenir les fragments dans la position que l'extension et la contre-extension leur ont données, avec d'autant plus d'efficacité que la pression se trouve répartie sur tout l'appareil dans lequel le membre inférieur est emboîté. Cette pression est assurée, indépendamment des tours de bandes, au moyen d'un lacet de cordon de fil passé dans des trous menagés sur le bord antérieur de chaque appareil. »

L'appareil de M. Deslongchamps tient tout à la fois des appareils modelés, des appareils moulés et des appareils amovo-inamovibles. Il peut, quand la tendance

au chevauchement n'est pas trop considérable, la dominer ; mais croire qu'il rend le chevauchement impossible serait se faire une dangereuse illusion. Aucun appareil inamovible ou amovo-inamovible ne peut atteindre complétement ce résultat.

Les appareils métalliques de M. Sarazin et de M. Raoult-Deslongchamps peuvent rendre d'immenses services pour le transport des blessés, car ils maintiennent mieux encore les fragments que les appareils conçus d'après le système de M. Merchie, puisqu'ils sont modelés sur le membre lui-même ; à cet égard, ils participent un peu des avantages des appareils moulés. Ils sont inaltérables aux variations athmosphériques et ne peuvent pas subir sous la main d'aides trop brusques, des déformations capables de les rendre impropres ; ils sont d'un transport facile, puisque, ne devant prendre la forme de coque qu'au moment de leur emploi, on peut en placer à plat des quantités énormes dans un seul fourgon.

Les appareils de M. Sarazin sont d'un emploi infiniment plus commode que ceux de M. Raoult-Deslongchamps et plus universel surtout. Les appareils de M. Deslongchamps, en effet, ne peuvent maintenir les fragments qu'en exerçant une forte pression qui sera dangereuse, si la plaie est compliquée. Les appareils de M. Sarazin, au contraire, maintiennent le membre mollement, comme le ferait une gouttière ; ils ne diffèrent en effet de la gouttière qu'en ce qu'ils entourent complétement le membre ; ils se prêtent admirablement au pansement des plaies, car rien n'est plus facile que d'ouvrir leurs valves sans remuer le membre ; d'ailleurs on peut ménager des fenêtres en face des plaies, ou, ce qui est mieux encore, mobiliser par deux sections perpendiculaires à l'attelle la partie des valves correspondant aux plaies.

L'appareil de M. Sarrazin nous semble incontestablement ce qui a été fait de mieux pour permettre le pansement rapide et le transport facile des blessés sur un champ de bataille.

M. Guillemin, dans son excellent traité des bandages et des appareils à fracture, reproche à ces appareils d'être un peu trop compliqués, difficiles à fabriquer et à bien appliquer. Les difficultés de la fabrication sont si peu de chose, qu'un ouvrier épinglier peut en faire plusieurs en un jour. Quant aux difficultés d'application, elles n'existent que pour le chirurgien qui n'est pas exercé ; il est plus vite fait d'apprendre à appliquer un appareil de Sarazin que d'apprendre et de retenir les tours de bande nécessaires à la confection d'un chevestre.

Appareils à plans inclinés. Ces appareils sont généralement composés de deux planchettes unies par des charnières et formant un angle plus ou moins ouvert qui doit correspondre au creux poplité. Ces appareils sont employés surtout au traitement des fractures du fémur : nous renvoyons donc à l'étude que nous en avons faite à l'article Cuisse.

Appareils hyponarthéciques. Si l'on s'en tenait strictement à l'étymologie du mot hyponarthécie (ὑπὸ, sous, νάρθηξ, attelle), un appareil hyponarthécique serait composé d'une simple attelle située en arrière du membre. Malgaigne avait adopté cette définition ; pour lui était hyponarthécique tout appareil laissant à découvert au moins la moitié antérieure du membre : aussi, pour Malgaigne, les gouttières, les boîtes, les caisses, les coussins, les hamacs, les planchettes, les doubles plans inclinés, les lits à fractures eux-mêmes, appartiennent à l'hyponarthécie. Follin a suivi, en partie du moins, les mêmes errements, car il fait rentrer dans l'hyponarthécie les boîtes de Baudens, l'appareil polydactyle de Jules Roux, l'appareil à pupitre de Delpech, etc.

Peu à peu l'usage a prévalu de ne classer parmi les appareils hyponarthéciques que les appareils suspendus, d'une manière fixe ou mobile, quelque fût d'ailleurs le mode de contention employé. L'usage a eu raison, car réunir en une même classe une masse d'appareils n'ayant entre eux de commun que ce fait qu'ils laissent la partie antérieure du membre à découvert ne peut qu'entraîner une confusion déplorable.

Nous désignerons donc sous le nom d'appareil hyponarthécique, en dépit de l'étymologie, tout appareil suspendu d'une façon fixe ou mobile.

Le but poursuivi par les appareils suspendus a été, pour quelques-uns, de mettre le membre, en particulier la jambe, en état de flexion ; pour beaucoup d'autres de placer le membre dans des conditions telles qu'il fût possible de l'examiner sous toutes ses faces et de le panser facilement, sans le déplacer en cas de plaie ; ce dernier but avait surtout été cherché par J.-L. Petit, qui suspendait le membre dans sa boîte dont il avait mobilisé le fond. Enfin les chirurgiens qui ont adapté à leur appareil un mode de suspension mobile ont cherché la possibilité, pour le blessé, de faire des mouvements sans nuire à la contention exacte de la fracture.

Parmi les appareils d'hyponarthécie fixe, nous citerons en première ligne la boîte de J.-L. Petit (décrite à propos des boîtes), dans laquelle la jambe était suspendue sur un hamac, disposition que Delpech appliqua plus tard au double plan incliné.

L'appareil que Posch fit construire à Vienne en 1774 peut être considéré comme un dérivé de la boîte de J.-L. Petit : il se compose, en effet, d'une planche suffisamment longue et large, posée à plat sur le lit du malade. Des quatres angles de cette planche s'élèvent quatre montants réunis à hauteur convenable par quatre traverses ; aux deux traverses longitudinales s'attachent, par des boucles ou par des pointes, les courroies ou sangles sur lesquelles doit reposer le membre fracturé. Peu de temps après, Bell décrivit un appareil analogue inventé par James Rue, d'Edimbourg.

G. Shrady, chirurgien américain, a remis tout dernièrement ces appareils en honneur. Son appareil est, en effet, composé par deux tringles en fer auxquelles s'attache un fond composé de sangles séparées. L'ensemble de l'appareil est soutenu par deux arcs de cercle en fer qui se fixent à la barre latérale du lit au moyen d'écrous ; des vis de pression permettent d'élever plus ou moins ces cercles de fer et avec eux tout l'appareil.

Les appareils de H. Larrey et de Scoutetten tiennent le milieu entre les appareils hyponarthéciques fixes et les appareils mobiles ; construits en vue des fractures de la jambe, ils pourraient s'appliquer aux fractures du membre supérieur.

Le procédé de Larrey est des plus simples : la jambe étant placée dans une flexion légère sur la cuisse et posée directement sur des coussins recouverts d'une toile cirée, trois lacs très-larges que l'on obtient en coupant une bande sont disposés à égale distance au-dessous du membre fracturé, afin de le soutenir et de le soulever. Deux autres lacs, placés en sens inverse des précédents, peuvent au besoin exercer une pression antérieure sur le membre, si les fragments ont de la tendance à se déplacer en avant. Un dernier lac est croisé sur le pied pour maintenir sa direction. Quant aux moyens de fixité, ils sont très-simples : il suffit d'attacher les chefs de chacun des lacs aux montants et aux traverses d'un cerceau de fer étroit et élevé. Ce procédé permet d'immobiliser le

membre en laissant la jambe à découvert; il est avantageux, pendant les premiers jours de traitement, lorsqu'il est indiqué, de soumettre le foyer de la fracture à une irrigation continue.

L'appareil de Scoutetten repose sur les mêmes principes que celui de H. Larrey. Le membre étant enveloppé dans un appareil de Scultet est posé sur une pièce de linge formant un parallélogramme dont le grand côté a soixante centimètres et le petit quarante centimètres. Les bords des deux grands côtés sont repliés sur eux-mêmes pour constituer une coulisse dans laquelle doit glisser une tringle de fer, nécessaire pour donner une égale tension à toute la surface du linge. Quatre cordons sont fixés à la pièce de linge et vont s'attacher sur quatre montants d'un solide cerceau placé au-dessus de l'appareil ; le membre est ainsi soulevé et placé dans un véritable hamac, jouissant d'une mobilité très-restreinte par l'intermédiaire des cordons qui le suspendent. Le pied est maintenu dans une direction convenable par trois cordons qui, partant d'un chausson de toile lacé sur le cou-de-pied, vont aussi s'attacher au cerceau.

En cas de plaie, on peut disposer dans le hamac un lambeau que l'on abaisse pour le pansement et que l'on relève ensuite.

L'appareil employé par M. Cusco présente une entière analogie avec celui de Scoutetten. Cet appareil est formé d'un morceau carré de toile un peu forte ; deux des côtés sont cousus sur de petites baguettes de bois, aux extrémités desquelles on attache les cordons destinés à suspendre le hamac ; ces cordons se réunissent à un lien commun fixé à une barre transversale. Le membre fracturé ou non qu'on veut maintenir élevé est couché dans ce petit lit suspendu qui se moule sur lui et lui forme un support très-doux sans qu'il soit besoin d'y ajouter des coussins. Souvent le membre est déposé à nu dans le hamac, mais il peut aussi y être placé entouré des bandages ou d'un appareil ordinaire.

Ce moyen de suspension, utile dans les fractures de la jambe et du membre supérieur, peut remplacer dans beaucoup de cas la pile de coussins à l'aide desquels on maintient généralement le membre élevé pour favoriser le dégorgement des tissus, dans le phlegmon diffus ou dans d'autres affections. Il arrive cependant quelquefois que les malades ne peuvent le supporter au delà d'un certain temps sans éprouver des douleurs qui obligent à y renoncer.

Ce fut en 1791 que Löffler, chirurgien allemand, après avoir substitué la planchette aux hamacs employés avant lui, eut l'idée de donner une certaine mobilité à cette planchette en la suspendant à quatre cordes passées dans des poulies fixées au-dessus du genou et du cou-de-pied.

Braun adopta l'idée de Löffler, mais adapta à la planchette des sangles séparées sur lesquelles reposa le membre qui, de la sorte, se trouva au-dessous de la planchette. De plus, Braun varia la longueur de ses sangles, afin de l'accommoder exactement aux saillies du mollet, du talon et de la dépression intermédiaire.

Tober et Eicheimer employèrent le même appareil en remplaçant la planchette par un cadre en bois auquel ils fixèrent les sangles ; celles-ci sont tendues dans l'appareil de Tober et beaucoup plus longues dans l'appareil d'Eicheimer.

Jusqu'en 1812, les appareils hyponarthéciques mobiles ne furent employés qu'au traitement des fractures de la jambe. A cette époque, Sauter perfectionna leur mécanisme et étendit leur emploi aux fractures du membre supérieur ; il trouva même le moyen d'appliquer l'hyponarthécie mobile au traitement des

fractures de cuisse en la combinant avec les plans inclinés. Un progrès plus considérable, accompli par Sauter, c'est l'emploi des cravates attachées au côté de la planchette pour remédier aux déplacements latéraux.

Après Sauter ce fut Mayor qui contribua le plus à la vulgarisation de l'hyponarthécie.

L'appareil de Sauter se compose d'une planchette assez longue et assez large pour supporter le membre et munie, près de ses bords, d'une fente longitudinale, et à ses quatres angles de quatre trous. Le fentes longitudinales servent à fixer les cravates dont nous venons de parler ; les trous donnent passage aux cordes de suspension. S'il s'agit d'une fracture de jambe, la partie inférieure de la planchette porte deux montants hauts de trente centimètres, formant avec elle un angle obtus et réunis par des traverses. Un coussin de balle d'avoine est étendu sur la planchette et, le membre reposant sur ce coussin, on maintient la bonne situation des fragments au moyen des cravates passées dans les fentes longitudinales ; le pied est maintenu par d'autres bandes attachées aux montants situés près de l'extrémité inférieure ; on peut, à l'aide de ces dernières, exercer une légère traction sur le pied. Les cordes se réunissent à une certaine hauteur au-dessus de la planchette et vont s'attacher à une autre corde qui va passer dans une poulie fixée, soit au ciel du lit, soit au plafond, ou encore à une potence placée à côté du lit.

L'appareil de Mayor ne diffère de celui de Sauter qu'en ce que la planchette est remplacée par un cadre en fil de fer avec support pour le pied.

Munaret, ne pensant pas que les planchettes ou les cadres de Mayor puissent suffire à assurer une bonne contention, les a remplacés par des gouttières en fer-blanc garnies de feutre ou de molleton, dans lesquelles le membre est assujetti par des courroies. La suspension n'est pas la même que celle des appareils de Mayor ; la poulie, au lieu d'être fixe, roule sur une tringle horizontale fixée à deux montants de bois attachés de chaque côté du lit. Il résulte de là que la poulie glisse sur la tringle à chaque mouvement du blessé sans que l'appareil cesse d'être horizontal.

Salter a perfectionné considérablement l'appareil Munaret. Ce nouvel appareil est constitué par un cerceau de fil de fer un peu plus fort que celui des cerceaux ordinaires en usage pour soutenir les couvertures. En haut se trouve un rail d'acier longitudinal, sur lequel glisse une sorte de petit chariot composé de deux roulettes de cuivre reliées par des tiges supportant un crochet auquel on attache la chaîne qui soulève l'appareil. Celui-ci forme un véritable hamac : il est composé de deux attelles latérales, maintenues écartées par un demi-arc métallique supérieur sur lequel est fixée la chaîne ; le fond est constitué par de larges bandes de toile ou de caoutchouc séparées et agrafées à des boutons. La suspension est basée sur le même principe que dans le système Munaret ; cependant les mouvements sont mieux décomposés par le double jeu de la chaîne et du crochet tournant à pivot. La disposition de la gouttière formée de bandes mobiles et retenues par de simples agrafes donne une grande facilité au pansement, surtout en cas de plaie postérieure. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur une figure de l'appareil de Salter (in *Arsenal de la chirurgie*, fig. 129).

N. R. Smith de Maryland a eu l'idée de suspendre le membre à une attelle fixée au-dessus de lui, idée entrevue vaguement par Braun. L'attelle de Smith a été présentée à la Société de chirurgie, en 1864, par le docteur Gentillon.

L'attelle de Smith est constituée tout simplement par un châssis en fil de fer ayant six à huit centimètres de largeur et une longueur d'un mètre à un mètre vingt. Cette longueur doit être suffisante pour que l'extrémité supérieure de l'attelle atteigne la crête iliaque, tandis que l'extrémité inférieure dépasse les orteils en suivant exactement tous les contours du membre inférieur. La construction de cet appareil est fort simple, puisqu'il se compose tout simplement de deux tringles de fil de fer fixées parallèlement à la distance voulue (six centimètres) par deux autres tringles transversales placées au niveau de chaque tiers de la longueur de l'attelle. L'appareil se complète, avec deux anses de fil de fer, placées l'une au niveau de l'extrémité supérieure de la cuisse, l'autre au niveau de la partie inférieure de la jambe ; ces anses servent de point d'attache aux extrémités d'une corde dont le plein s'engage dans le crochet d'une poulie fixée au-dessus du lit du malade. Quand il s'agit d'une fracture de cuisse, on place généralement l'anse supérieure dans le voisinage de la fracture.

N. R. Smith conseille de traiter la fracture du fémur dans un léger degré de flexion ; il courbe donc son attelle de manière qu'elle décrive un angle rentrant de 120 degrés au niveau du pli de l'aine et du cou-de-pied, et un angle saillant de 160 degrés environ au niveau du genou. On imprime cette courbure à l'attelle au moyen d'une pince à branche mâle et à branche femelle imaginée par Charrière. Cet appareil est d'une extrême simplicité ; si l'on ne dispose que de fils trop minces, il est facile de les doubler ou de les tripler pour arriver à la même solidité ; il est à peine utile de dire qu'à défaut de la pince si commode de Charrière on pourra employer des pinces ou des tenailles ordinaires.

L'application de l'attelle est tout aussi simple que la fabrication. Après avoir choisi une attelle d'une longueur convenable, on l'entoure de bandes dans toute sa longueur. On fixe ensuite son extrémité supérieure sur le membre fracturé, par des tours de bande en spirale dont les croisés se font au niveau du pli de l'aine ; cela fait, deux ou trois tours de bande assujettissent le fragment supérieur contre l'attelle, et deux ou trois tours d'une autre bande assujettissent le fragment inférieur. Le pied et le mollet sont ensuite fixés de la même manière. Il est avantageux de substituer des bandes de diachylon aux bandes ordinaires.

Le membre bien fixé à l'attelle, celle-ci est suspendue, et alors on fait un bandage roulé ordinaire allant du pied au niveau de la tête du péroné, et un autre sur toute la longueur de la cuisse.

Ce bandage a été souvent employé pendant la guerre d'Amérique avec avantage ; on lui a cependant reconnu des inconvénients : le bandage se dérangerait assez facilement ; de plus on aurait remarqué que, par suite du manque de soutien suffisant au niveau de la fracture, le cal était souvent incurvé en arrière. M. Béranger-Férand, dans un article publié dans le *Bulletin de thérapeutique*, tome LXXX, p. 274, ne parle au contraire que de ses avantages. Il vante sa simplicité, la facilité qu'il donne pour réduire et faire la coaptation et enfin la certitude avec laquelle il prévient la douleur et l'excoriation du talon. Quoi qu'il en soit, l'attelle de M. Smith restera certainement dans la pratique, car elle est de nature à simplifier singulièrement le traitement des plaies de la région postérieure du membre. Cependant on devra lui préférer l'attelle de M. Hodgen de Saint-Louis, qui remplit le même but en soutenant beaucoup mieux le membre.

Le châssis de l'attelle de M. Hodgen est composé de tringles présentant un écartement à peu près égal à celui des deux-tiers du diamètre du membre ; au centre

et à l'extrémité supérieure, l'écartement des tringles est maintenu par des anses en fil de fer au moyen desquelles on peut soulever l'appareil sans déranger le membre et le pansement; le bout supérieur du fil de fer interne est replié en avant afin d'éviter le pubis. Au lieu d'être fixé à l'attelle par des bandages, le membre est soutenu en arrière par des bandelettes isolées qui constituent un fond sanglé à bandes séparées facile à détacher et à remplacer.

Il nous semble difficile de donner à ces sangles mobiles une tension égale, ni trop forte ni trop faible, surtout quand on doit renouveler les pansements, et cependant la perfection est ici indispensable, si l'on veut obtenir une bonne conformation du membre.

On obtiendrait un appareil infiniment plus sûr, tout en facilitant tout autant les pansements, en adoptant pour le membre inférieur aussi bien que pour le membre supérieur le principe des ingénieux appareils que M. le docteur Louis Beau, de Toulon, a proposé, sous le nom d'appareils hyponarthéciques à double plan, pour les fractures compliquées et les traumatismes articulaires graves du membre supérieur. Ces appareils se composent, dit M. Beau : 1° d'une gouttière ordinaire en fil de fer, coudée sur le plat et convenablement matelassée, formant le plan inférieur; 2° d'un cadre en fil de fer très-fort (6 à 7 millimètres de diamètre), figurant exactement le pourtour de la gouttière, à laquelle il doit se superposer, et soutenant une série de sangles, tendues transversalement, plus ou moins espacées, et destinées à constituer le fond à jour d'un véritable hamac; huit à dix sangles suffisent habituellement.

Ces sangles, pour pouvoir être tendues ou relâchées à volonté, portent sur leur face inférieure, au voisinage du cadre, deux boucles dans lesquelles leurs extrémités, après s'être réfléchies sur chacune des tringles latérales, viennent s'engager.

La gouttière et le hamac ainsi superposés doivent cependant rester entièrement indépendants l'un de l'autre. Pour cela, ils seront munis, chacun sur leurs bords respectifs, de quatre galons, dont deux s'attachent en face l'un de l'autre vers le poignet, tandis que les deux autres se fixent (toujours en regard) vers la partie moyenne du bras. Les deux paires de galons externes, plus courts, seront chacun armés d'une boucle. De cette disposition il résultera quatre anses : deux appartenant au cadre à hamac (plan supérieur); les deux autres, à la gouttière matelassée (plan inférieur).

Pour assurer l'indépendance absolue du cadre à hamac et de la gouttière, il faut que les anses suspensives de ces deux parties de l'appareil reposent sur des crochets entièrement distincts et qui, pour cela, seront attachés à une corde différente. En outre, afin de n'éprouver aucune difficulté pour tendre ou relâcher isolément les anses de suspension brachiale et antibrachiale du même plan, M. Beau a fait construire des crochets doubles inférieurement, chacune des deux bifurcations, dirigées en sens contraire, devant supporter une des anses qui sera entièrement isolée de l'anse voisine.

Enfin, dans le but de permettre à ces crochets bifurqués de se placer dans une direction favorable, c'est-à-dire de se placer transversalement aux lacs et longitudinalement par rapport à l'axe de l'appareil, et pour éviter en même temps l'enroulement et la torsion des lacs, M. Beau a rendu la partie supérieure du crochet mobile sur sa partie supérieure en plaçant entre ces deux points une articulation tournante à émerillon.

Ainsi donc, au résumé, la suspension se fait aux crochets doubles à émerillon tournant, fixés eux-mêmes au bout de deux cordes distinctes.

L'un des crochets est destiné au cadre supérieur ; chaque anse suspensive de ce cadre embrasse par son plein une des deux divisions de ce crochet. L'autre crochet reçoit de la même manière les anses de la gouttière inférieure. De cette façon, ainsi qu'il vient d'être dit, la suspension du cadre et celle de la gouttière sont entièrement indépendantes l'une de l'autre.

L'appareil de M. Beau s'emploie de la manière suivante : Pendant le pansement le hamac est seul suspendu à son crochet, la gouttière ayant été retirée, ou n'ayant pas encore été mise en place, si le malade est pansé pour la première fois.

Après les lavages, injections, applications de topiques divers, la gouttière, convenablement matelassée, préalablement garnie des pièces de pansement nécessaires (toile imperméable, compresses longuettes, charpie, linge fenêtré, par exemple), est présentée sous le membre. Ses lanières internes, plus longues, non munies de boucles, sont relevées et placées chacune sur la branche correspondante de leurs crochets respectifs; leurs extrémités libres sont engagées dans les boucles des lanières externes correspondantes, et par le jeu de ces boucles la gouttière est amenée au contact de la face inférieure du membre, c'est-à-dire du cadre à hamac supérieur.

Cela fait, les lanières suspensives du hamac sont entièrement relâchées, puis repliées et enroulées sur elles-mêmes, de façon que le pansement s'achève, en comprenant dans l'intérieur des pièces qui le composent le hamac avec son cadre en fil de fer. En d'autres termes, tout ce qui constitue le plan supérieur de l'appareil se trouve ainsi enveloppé avec le membre malade par les compresses longuettes et la toile imperméable qui reposent sur la gouttière (plan inférieur).

On comprend que, pour le parfait fonctionnement de l'appareil, il convient que les sangles du hamac soient toujours assez relâchées pour que, quand la gouttière est mise en place, ces sangles légèrement soulevées par celle-ci se détendent entièrement, et qu'alors tout le poids du membre porte seulement sur la gouttière matelassée.

Les choses restent dans cet état jusqu'au prochain pansement, qui devra s'effectuer dans l'ordre suivant :

1er *temps*. Découvrir le membre en développant de chaque côte les pièces du pansement : toile imperméable, compresses, longuettes, etc.

2e *temps*. Replacer les lanières du hamac sur leur crochet; puis légère élévation du hamac au-dessus du niveau de la gouttière, par le jeu des boucles.

3e *temps*. Relâchement complet des lanières de la gouttière et enlèvement de cette gouttière.

4e *temps*. Lotions, injections, opérations diverses, s'il en est qui soient nécessaires, applications médicamenteuses, topiques, etc.

5e *temps*. Nouvelle présentation, sous le membre, de la gouttière chargée des objets de pansement, renouvelés et préalablement disposés.

6e *temps*. Elévation et maintien de cette gouttière sur les deux branches du crochet correspondant, à l'aide de ses deux anses, resserrées par leurs bouches.

7e *temps*. Relâchement complet des lanières suspensives du hamac.

8e *temps*. Enveloppement du membre, le hamac compris, par les pièces

de pansement, le tout reposant, jusqu'au pansement prochain, sur la gouttière hyponarthécique.

Appareils à extension continue. Ces appareils ont pour but d'empêcher le chevauchement des fragments par l'application de forces extensives et contre-extensives capables de lutter contre la contraction et contre la tonicité musculaire.

Oribase a décrit d'une manière très-nette, d'après les œuvres de Galien, un glossocome qui n'est autre qu'une gouttière munie d'un système d'extension et de contre-extension. « Ce n'est point sans raison, dit Oribase, ce me semble, que des médecins d'une époque comparativement récente ont inventé le glossocome, machine bonne pour favoriser la formation du cal, qu'il s'agisse d'une fracture de la cuisse ou de la jambe; à l'extrémité inférieure de cette machine est fixé un axe sur lequel on amène, pour l'entourer, les bouts des lacs qui lient le membre des deux côtés opposés (extension et contre-extension); quant aux lacs, ils doivent être placés sur les extrémités de l'os, qui est en traitement. Ces lacs seront composés de deux cordons d'égale longueur, de manière qu'il y ait quatre chefs pour chacun des deux lacs, deux à droite, deux à gauche. Quant à ces chefs, on amènera à l'axe ceux qui appartiennent aux lacs inférieurs, en les faisant passer par les trous qui se trouvent à l'extrémité inférieure du glossocome, tandis qu'on fera marcher d'abord les bouts des lacs supérieurs vers la partie supérieure du glossocome, pour les faire passer par des trous qui existent sur les côtés de la machine; ces trous doivent contenir des poulies dans leur intérieur. Ensuite il faut, des deux côtés, ramener les bouts des lacs dont nous venons de parler des parties extérieures du glossocome sur l'axe; il résulte de ces dispositions qu'un seul tour de l'axe suffira pour exercer également une traction sur les deux lacs, à savoir : une traction vers le bas sur celui qui entoure l'extrémité inférieure du membre fracturé et une traction vers le haut sur l'autre : en conséquence, après avoir donné au membre la position requise, il ne dépendra dès lors que de corriger chaque jour la traction que les lacs exercent dans les deux sens opposés, en exagérant ou en diminuant leur degré de tension; en effet, l'axe attire les lacs qui se trouvent à la partie inférieure du membre, à l'aide de la traction dite traction par réflexion de mouvement. »

Depuis la fin du siècle dernier, les appareils à extension se sont produits sous un si grand nombre de formes que leur description méthodique semble à peu près impossible. Cependant on peut arriver à faire une étude d'ensemble de ces appareils en les groupant, comme l'a fait Malgaigne, en trois classes : 1° appareils agissant par système de traction; 2° appareils agissant par système de distension; 3° appareils agissant par système de bascule.

Avant de nous occuper de ces trois classes d'appareils, nous rappellerons les règles générales posées par Boyer, règles tellement logiques que tout appareil ne les remplissant pas intégralement est par le fait même frappé d'incapacité :

1° On doit éviter de comprimer les muscles qui passent sur l'endroit de la fracture et dont l'allongement est nécessaire pour redonner au membre la longueur qu'il a perdue par le glissement des fragments l'un contre l'autre.

2° Les puissances extensives et contre-extensives doivent être reportées sur les surfaces les plus larges possible.

3° Les puissances qui servent à l'extension continue doivent agir suivant la direction de l'axe de l'os fracturé.

4° L'extension continue doit, autant que possible, être lente, graduée, et s'opérer d'une manière presque insensible.

5° Enfin, il faut garantir les parties sur lesquelles les puissances extensives et contre-extensives agissent, et rendre égale la compression exercée par les lacs et les autres pièces du bandage, ou de la machine dont on se sert.

1° *Appareils agissant par système de traction.* A cette classe se rattachent tous les appareils agissant par l'action d'un système contre-extenseur destiné à assurer l'immobilité absolue de la partie supérieure de la fracture, tandis qu'un système extenseur tire sur la partie inférieure du membre de façon à l'allonger, ou tout au moins à maintenir l'allongement obtenu. Le système contre-extenseur est passif; l'extension seule est active.

Le procédé le plus simple pour obtenir ce résultat consiste à fixer les liens contre-extenseurs et extenseurs à la tête et au pied du lit. J.-L. Petit rapporte que les chirurgiens de son temps faisaient la contre-extension en plaçant entre les cuisses du malade le plein d'une nappe dont les chefs se fixaient au chevet du lit; l'extension se faisait au moyen de deux lacs, l'un fixé au-dessus du genou, l'autre fixé au-dessus des malléoles et s'attachant au pied du lit.

Velpeau dit s'être souvent servi avec succès de l'appareil de J.-L. Petit. Jobert (de Lamballe) a aussi adopté cette manière de faire en la perfectionnant. Une planche étant glissée sous le matelas afin d'empêcher le tronc et surtout le bassin de trop s'enfoncer, le malade étant dans une rectitude absolue, la contre-extension est assurée au moyen d'une alèze qui, embrassant l'aine du côté opposé au côté fracturé, s'attache au chevet du lit, afin d'exercer l'extension sur une large surface. Jobert embrassait tout le pied, à l'exception des orteils, dans une pantoufle lacée sur le cou-de-pied; à cette pantoufle sont fixées trois doubles courroies de cuir, une sur le milieu de la semelle, deux sur les côtés, au-dessous des malléoles. Ces courroies s'attachent, à l'aide de boucles, au pied du lit, celle du milieu suivant l'axe du membre, les deux autres obliquement à droite et à gauche. Avec cet appareil, l'immobilité des fragments, qu'il s'agisse d'une fracture de la cuisse ou d'une fracture de la jambe, est uniquement assurée par les forces de traction. Le coussin allongé et creusé en forme de gouttière que Jobert plaçait sous le membre, ainsi que le drap d'alèze qui, plié en cravate, était fixé au barres latérales du lit après avoir passé sur le membre fracturé, n'étaient que des accessoires.

Dans ces derniers temps on a songé à remplacer les lacs ordinaires par des lacs en caoutchouc dans la pensée d'exercer une pression à la fois plus douce et plus continue. De là l'appareil de Gariel.

Dans l'appareil de Gariel, l'alèze contre-extensive est remplacée par un tube de caoutchouc, de 1 mètre de longueur, renflé à sa partie moyenne, qui doit appuyer sur les régions fessière, périnéale et inguinale. Les lacs extenseurs sont représentés par un tube creux de caoutchouc placé en forme de bracelet autour du cou-de-pied qui lui fournit un point d'appui. A ce bracelet sont fixés, en deux points diamétralement opposés, deux tubes en caoutchouc terminés par un petit ajutage à couvercle métallique. Le pied étant passé dans le bracelet, il suffit d'insuffler celui-ci par les ajutages pour le transformer en un coussin exactement moulé sur le cou-de-pied; les tubes de caoutchouc vont se fixer au pied du lit.

On assure mieux l'immobilité avec les lacs de Gariel qu'avec les alèzes et les lacs ordinaires, mais il ne faudrait pas croire que leur emploi empêchât, d'une façon absolue, les pressions, les douleurs, les érythèmes, les eschares mêmes qui rendent si insupportables les appareils agissant toujours sur un même point. Les faits ont prouvé au contraire que les tractions ne peuvent plus être tolérées avec

l'appareil de Gariel dès qu'elles atteignent un degré de force assez énergique pour lutter contre la tonicité musculaire.

On ne peut pas considérer l'appareil de Gariel comme un progrès; il tire mieux certainement et d'une façon plus constante que les appareils de J.-L. Petit et de Jobert, mais Grésely avait longtemps auparavant (1832) indiqué le principe des tractions élastiques à l'aide d'un appareil qui avait l'avantage d'agir sur de très-larges surfaces, etc., par conséquent d'être plus facile à supporter. L'appareil de Grésely avait, du reste, comme celui de Jobert de Lamballe et de Gariel, l'avantage de laisser le membre complétement à découvert. Proposé spécialement pour les fractures du col du fémur, il pourrait s'appliquer à tout le membre inférieur.

L'appareil de Grésely, qui a été l'objet d'une appréciation très-favorable de la part de Velpeau (*Archives générales de médecine*, t. XXIX), se compose : « 1° d'une large ceinture en cuir, bien garnie, bien rembourrée, qu'on place autour de l'abdomen et des hanches, pour la fixer en avant à l'aide de lanières et de boucles, qui porte deux longs sous-cuisses à une égale distance qu'on arrête de la même manière et de chaque côté des rubans, aussi en cuir, destinés à la fixer, les deux plus élevés aux colonnes supérieures du lit, les deux autres sur les bords de la couchette; 2° d'une guêtre, garnie et disposée comme la ceinture; 3° d'une tige métallique, longue de deux pieds et coudée à angle droit; 4° d'un cylindre ou de plaques élastiques, à la manière des bretelles ou des jarretières; 5° de diverses compresses et de quelques bandes, comme pièces accessoires. »

L'application est on ne peut plus facile. Le malade étant couché horizontalement sur un lit égal et un peu dur, le chirurgien pose la ceinture, en abaisse les sous-cuisses, garnis de compresses, sous l'ischion, et les relève ensuite pour les fixer au devant et un peu en dehors de l'aine; attache ensuite les lanières supérieures, soit par un nœud, soit par l'intermède de boucles ou de tout autre manière, à la hauteur du plan qui porte le bassin, et termine en arrêtant les courroies inférieures ou latérales un peu plus bas que la hanche. Il est bon, du reste, que cette ceinture ne porte pas à nu sur la peau, et qu'un bandage de corps ou une serviette pliée en trois l'en sépare.

Vient ensuite le tour de la guêtre, qu'on glisse du talon vers le mollet, à cause de l'épais sous-pied qui en fixe les deux bords inférieurs et parce qu'elle se ferme en avant avec des lanières et des boucles. Pour qu'elle ne touche pas non plus immédiatement les parties, on enveloppe le pied et le bas de la jambe d'un bandage roulé. On attache l'extrémité supérieure de l'élastique au sous-pied de la bottine, puis on s'occupe de fixer le grand arc de fer verticalement au pied du lit, vis-à-vis du membre malade, soit avec des clous, soit avec des cordes. On opère enfin la coaptation, après quoi l'extension est maintenue par l'élastique, dont l'extrémité inférieure est nouée en dernière analyse sur la tige métallique. Le sommet de cette tige, en se prolongeant horizontalement en avant, sert de crochet suspenseur à deux cordons de cuir, qui, partant de l'extrémité métatarsienne de la guêtre, ont pour but d'empêcher toute déviation du pied, soit en dehors, soit en dedans.

Il serait facile de perfectionner aujourd'hui cet appareil en conservant ses excellents principes, en substituant aux courroies élastiques qui sont au chevet et au pied du lit des tubes de caoutchouc.

Cependant les appareils faisant corps avec le lit du malade ont des inconvénients : ils condamnent le malade à rester, pendant tout le temps du traitement,

couchés sur le même plan du lit, car le moindre mouvement dérange tout; les soins de propreté deviennent donc difficiles, sinon impossibles, à moins que l'on ne dispose de lits à fracture spéciaux. De plus, ils supposent l'existence de lits très-solides, presque toujours de lits à barreaux, condition que l'on rencontre facilement dans les hôpitaux, mais exceptionnellement dans la pratique privée.

Pour toutes ces raisons, ces appareils sont généralement délaissés et remplacés par des appareils à extension complétement indépendante du lit. Ces derniers, de même que ceux dont nous venons de parler, peuvent s'appliquer au membre supérieur, mais nous choisirons comme type les appareils du membre inférieur, auquel du reste ils sont presque exclusivement appliqués.

Dans tous les appareils modernes, la contre-extension prend son point d'appui sur le bassin, tandis que l'extension prend son point d'appui sur une partie plus ou moins étendue du cou-de-pied, de la jambe, et même sur le pourtour du genou.

La contre-extension représentant, dans ces appareils, une force stable, peut être assurée par des systèmes divers, pourvu que ces systèmes jouissent d'une fixité absolue, si toutefois cet idéal peut être atteint. Dans les appareils de Desault, Boyer, Baudens, etc., l'immobilité est cherchée dans l'action d'un lacs embrassant la région ischiatique, le périnée et le pli de l'aine, pour aller se fixer, par ses chefs, à une portion de l'appareil remontant au moins au niveau de la crête iliaque; dans d'autres appareils tels que la grande gouttière de Bonnet, l'appareil tout récent d'Hennequin, ce sont des portions solides de l'appareil lui-même qui empêchent la descente du fragment supérieur.

L'extension, force essentiellement active, au contraire, ne peut être opérée que par des lacs de diverses natures, lacs fixés et attirés par des mécanismes divers vers une partie de l'appareil située nécessairement au-dessous de leur point d'application sur le membre. Ces lacs, en théorie du moins, représentent des muscles sans cesse en action pour lutter victorieusement contre la contraction, l'élasticité et la tonicité des muscles qui, entourant les os fracturés, sont les agents les plus actifs du raccourcissement.

Dans un grand nombre d'appareils les lacs extenseurs sont composés de rubans de fil, de courroies de cuir, de cordes tressées qui s'attachent à l'appareil tout simplement par une rosette ou une boucle; tel est le système de Desault, par exemple. Des lacs ainsi fixés ne peuvent avoir la prétention d'agir d'une manière active. On ne peut leur demander que le maintien du résultat obtenu par la manœuvre de l'extension et de la contre-extension. Ce résultat serait suffisant, s'il était possible de l'atteindre en pratique; malheureusement M. Sarazin a démontré que les lacs se laissent distendre à tel point que, si on les interrompt par un dynamomètre, on ne tarde pas à voir l'aiguille descendre à 0; si alors on resserre l'appareil, le même phénomène ne tarde pas à se reproduire.

Divers mécanismes ont été inventés pour mieux fixer les lacs; c'est ainsi que, à l'exemple de Galien, Coutavoz, J.-L. Petit, A. Paré, Schmidt, Posch, Koppenstetter, ont fixé les lacs extenseurs à un treuil; Fabrice de Hilden, Boyer, Gooch, ont fixé ces lacs à un système mû par une vis sans fin; Bellocq les avait fixés à un cric. Les lacs ainsi fixés se relâchent exactement comme ceux qui sont fixés par une rosette; l'objection de Sarazin persiste donc. Cependant le treuil et la vis sans fin permettent de resserrer la tension sans déranger en quoi que ce soit l'appareil. En répétant souvent cette manœuvre, on peut obtenir de très-bons résultats pratiques dus à l'extension elle-même, quoi que puissent dire la théorie et les expériences faites sur le cadavre. Mais il faut bien avouer que ces résul

tats ne sont pas dus à une extension permanente, mais à une extension intermittente qui se reproduit chaque fois que l'on fait agir le treuil ou la vis sans fin. En un mot, en employant ces procédés, on recourt, sans même s'en douter, à la pratique si critiquée de l'extension répétée que Foubert avait proposée autrefois pour le traitement des fractures du col du fémur ; le procédé de Foubert consistait, en effet, à répéter l'extension tous les jours d'abord, puis plus rarement, afin de rendre au membre sa longueur normale.

Dans le but d'opposer à l'action musculaire, force agissant sans relâche, une force permanente aussi, on a proposé de terminer les lacs extenseurs par une corde à laquelle s'attache un poids de quatre à cinq kilogrammes ; la corde roule sur une poulie disposée de telle sorte que l'extension se fasse dans l'axe du membre. C'est sur ce principe que, à l'exemple de Guy de Chauliac, Smith, Seutin, Bonnet, etc., ont disposé l'extension dans leurs appareils. Au premier abord, ce système paraît infaillible. Cependant, d'après M. Sarazin, il est impossible de faire supporter, même par un homme très-vigoureux, une traction opérée par un poids de deux à trois kilogrammes dans une fracture de jambe, de quatre à cinq kilogrammes dans une fracture de cuisse ; or ce poids serait à peine suffisant pour contre-balancer le poids du membre et les frottements qu'il exerce sur le lit et les fractions de l'appareil qui l'environnent. Cela résulte du moins de l'expérience suivante : « Coupons, dit Sarazin, un membre d'un volume égal au niveau où siége la fracture, enveloppons-le comme le membre blessé, déposons-le sur un lit dans des conditions absolument identiques à celles dont nous étudions les effets, et il ne sera pas déplacé par les tractions si peu considérables que le malade a consenti à supporter. Si nous fixions un dynamomètre sensible sur les deux segments de l'os divisé, l'aiguille resterait à 0. Il est donc démontré pour nous que les tractions continues tolérées par les malades sont contre-balancées par le poids du membre et des objets dont on l'enveloppe, par la pression et par le frottement qu'il exerce sur le lit et les coussins où il est déposé. Elle n'ont pas, par conséquent, l'efficacité qu'on leur attribue pour lutter contre l'élasticité musculaire et contre le chevauchement de fragments. »

On a aussi proposé de faire l'extension permanente d'une manière active et incessante en formant les lacs avec des liens élastiques soit dans toute leur étendue, soit dans une portion de leur continuité. Cette idée, nous l'avons déjà vu, remonte à Grésely. Il est évident que l'on ne peut pas déterminer avec le caoutchouc une force plus grande qu'avec des poids sans arriver à une douleur intolérable. On ne peut faire avec des appareils permanents ce que MM. Legros et Auger ont fait temporairement pour la réduction des luxations.

Le degré de force, quatre ou cinq kilogrammes, que l'on ne peut dépasser avec des poids, ne saura non plus évidemment être dépassé avec des treuils, des vis de rappel, etc.

Il est possible cependant de contre-balancer la diminution de force que les frottements du membre sur les coussins font perdre aux forces extensives. Au congrès de Vienne, en 1856, on s'occupa pour la première fois de cette question d'une manière sérieuse. M. Dumreicher a imaginé de faire l'extension uniquement par le poids de la partie inférieure du membre placée dans une gouttière munie de quatre roues roulant sur des rails.

M. Sédillot, préoccupé de la même idée, avait auparavant imaginé un appareil à roulettes : « J'ai, dit ce chirurgien, proposé à l'Académie de médecine belge un appareil propre à faciliter l'extension continue des membres inférieurs.

Cet appareil se compose de deux planches minces et horizontales. L'une est fixée au lit, la deuxième glisse sur la première au moyen de rainures à roulettes qui en assurent la mobilité. En faisant reposer et en assujettisant le membre blessé, à partir du niveau de la fracture, sur la planchette supérieure, on n'a qu'à tirer sur cette dernière pour prévenir le déplacement selon la longueur. Tous les chirurgiens savent combien il est difficile d'opérer une extension efficace sur le pied pendant que le membre appuie sur le lit et s'y trouve comme fixé ; mais il n'en est plus de même, si l'on a rendu le glissement facile, et l'on produirait alors l'extension par une traction beaucoup plus légère. »

Ces procédés rendront certainement plus facile et plus mathématique l'application des forces extensives, mais permettront-ils d'augmenter celles-ci dans une proportion plus efficace? Le fait est plus que douteux.

Au premier abord, les résultats des appareils à extension continue mesurés mathématiquement tendraient à faire rejeter la méthode comme inutile, mais en pratique chirurgicale il est dangereux de s'en tenir à des résultats purement mathématiques. En effet, il est certain que les appareils à extension, bien appliqués, et bien surveillés surtout, contribuent puissamment à maintenir l'immobilité des fragments ; réduisez complétement une fracture très-oblique, et placez-la dans un appareil aussi excellent que possible, les fragments chevaucheront ; appliquez alors un appareil à extension, et vous empêcherez souvent cet accident. Mais, pour obtenir de l'extension des résultats durables et évidents, il ne faut pas demander à cette force d'agir d'emblée.

Au début d'une fracture, alors que les muscles sont encore en proie à l'irritation presque inévitable causée par le traumatisme, si l'on veut employer d'emblée des forces équivalentes à plusieurs kilogrammes, les muscles se révolteront ; ils entreront dans un état de spasme permanent, et le seul résultat obtenu sera la nécessité de suspendre pendant un temps fort long tout effort. Il est donc indispensable d'agir avec beaucoup de modération et d'une manière pour ainsi dire progressive pour faire supporter l'extension. En agissant ainsi, on arrive généralement à limiter pendant les premiers temps les progrès du chevauchement, et plus tard, alors qu'il existe un cal mou, mais encore susceptible d'inflexion et d'allongement, on peut obtenir des résultats véritablement merveilleux.

Maintenant est-ce bien par des poids ou par des forces élastiques agissant d'une façon permanente que l'on obtiendra des résultats? La théorie dit oui, mais les nombreuses expériences cliniques que nous avons faites à ce sujet depuis une dizaine d'années ne sont pas d'accord avec la théorie.

Nous sommes convaincus que l'on réussit mieux par le système du treuil adapté à des appareils faciles à surveiller, et combiné avec le système de traction américain, système que nous décrirons ultérieurement, qu'avec des poids et des bandes élastiques. Une tension suffisante obtenue par le treuil est rapidement relâchée, ainsi que le prouve l'expérience du dynamomètre, mais rien n'est plus facile que de resserrer l'appareil à l'aide du treuil avant que le relâchement soit complet et de lui imprimer alors un degré de striction un peu plus considérable que celui que l'on avait obtenu d'abord. Cette manœuvre, répétée à plusieurs reprises, tous les jours au besoin, permet, sans fatigue et sans ébranlement pour le blessé, de produire une force que l'on ne saurait atteindre ni avec les poids, ni avec les bandes élastiques, agissant sans repos ni trêve. Nous n'avons pas apprécié mathématiquement le degré de force que l'on

peut ainsi employer, mais nous pouvons affirmer avoir plus d'une fois réussi, en agissant ainsi que nous venons de le dire, non-seulement à enrayer les progrès du raccourcissement, mais encore à corriger les raccourcissements déjà accomplis malgré l'emploi de forces constantes.

Après avoir jeté un coup d'œil d'ensemble sur les mécanismes par lesquels on peut obtenir l'extension par traction, il importe d'indiquer les appareils à l'aide desquels ces mécanismes ont été mis en jeu. Beaucoup de ces appareils, pour ne pas dire tous, sont imparfaits, mais c'est en les connaissant bien qu'un chirurgien habile peut obtenir de bons résultats en mêlant ensemble diverses parties de divers appareils pour arriver à une combinaison remplissant toutes les indications d'un cas déterminé.

Nous avons déjà indiqué les appareils faisant corps avec le lit du malade et dit pourquoi ils sont peu employés : il ne nous reste donc qu'à examiner les appareils indépendants.

Parmi ces derniers, l'appareil le plus simple consiste en une attelle plus longue que le membre, attelle aux deux extrémités de laquelle se fixent les lacs de la contre-extension et de l'extension.

C'est par ce mécanisme qu'agit l'attelle de Desault, attelle très-résistante et assez longue pour s'étendre de la crête iliaque jusqu'à 11 centimètres au delà de la plante du pied. Chaque extrémité de cette attelle forme une échancrure semi-lunaire au-dessus de laquelle est ménagée une mortaise. Le lacs contre-extenseur représenté par une longue et solide compresse repliée en forme de sac allongé et remplie, dans sa partie moyenne, de coton ou d'étoupe, vient se fixer sur la mortaise et l'échancrure supérieure, après avoir entouré la région ischio-pubienne. Le lacs extenseur, disposé autour des malléoles de telle façon que ses deux chefs descendent de chaque côté du pied, se fixe de la même manière à l'extrémité inférieure de l'attelle.

Desault fixait son attelle au membre au moyen d'un appareil de Scultet dont elle formait l'attelle externe. Malgaigne a conseillé de supprimer toutes les bandelettes et de réduire l'appareil de Desault à l'application des attelles, des coussins et des lacs. Cette modification est des plus avantageuses, car dans un appareil à extension les bandelettes ne sauraient en rien servir à la contention.

L'appareil de Desault a été encore modifié de diverses manières, le principe restant intact, par Liston, Walton, Erichsen, mais surtout par Isnard, qui, allant plus loin que Malgaigne, n'a gardé de tout l'appareil que l'attelle externe. Nous donnons la description de l'attelle d'Isnard d'après le traité des bandages de M. Guillemin.

Dans l'appareil d'Isnard, ancien médecin principal de l'armée, l'attelle externe est seule conservée; elle doit être très-épaisse, très-solide, et présenter une mortaise à chacune de ses extrémités, mais il n'est pas nécessaire qu'elle ait des échancrures comme pour l'appareil de Desault. Le lien contre-extenseur est constitué par une longue cravate contenant une épaisse couche de coton ; après avoir enduit de cérat celle de ses faces qui doit être en rapport avec les téguments, on l'applique sur le périnée ; puis, ses deux extrémités ayant été conduites en haut et en dehors et tordues l'une avec l'autre, on les attache solidement avec une petite corde dont on passe les deux bouts dans l'échancrure supérieure pour les fixer par un nœud sur un petit morceau de bois faisant l'office de garrot. La tension du garrot permet d'exercer sur le lien contre-extenseur une traction plus ou moins forte. Les liens destinés à l'extension sont réunis de même au-dessous de la plante du pied et fixés par l'intermé-

diaire d'une petite corde à garrot placée en dehors de la mortaise qui présente l'extrémité inférieure de l'attelle.

M. Isnard n'interpose pas de coussin entre le membre et l'attelle; il se borne, une fois celle-ci appliquée, à préserver les saillies osseuses et à combler les vides au moyen de tampons de ouate d'une épaisseur suffisante.

Enfin des bandes circulaires embrassant, à la fois, le membre et l'attelle, sont appliquées l'une immédiatement au-dessous, l'autre immédiatement au-dessus du genou, afin de soutenir le membre et de le maintenir dans un contact plus intime avec l'appareil.

Un petit coussin carré est placé sous le tendon d'Achille, afin d'empêcher la pression du talon sur le plan du lit.

On pourrait perfectionner encore l'attelle d'Isnard, en interrompant sa continuité au niveau de la plaie et en reliant ses deux parties, comme cela existe dans l'attelle Erichsen, par deux tiges de fer coudées à angle droit, en haut et en bas, en forme de crampon, de telle sorte que leur partie moyenne parallèle à la direction de l'attelle, s'éloignât du membre et laissât un intervalle libre pour le pansement.

L'attelle de Desault a rendu et rend encore de grands services. Nous nous rappelons avoir vu Isnard, pendant le siége de Metz, soigner avec succès des fractures par armes à feu du fémur en n'utilisant pas d'autre appareil contentif que son attelle externe. Ce serait donc là une ressource précieuse par son extrême simplicité au moins dans les cas, si fréquents à la guerre, où le chirurgien est dépourvu de toute ressource.

Cependant l'appareil de Desault et tous ses dérivés pèchent par ce fait qu'ils renversent le membre en dehors; de plus les lacs extenseurs et contre-extenseurs, agissant dans une direction oblique à l'axe du membre, ont une grande tendance à produire des cals angulaires. Pour éviter ces inconvénients, il est indispensable de placer l'extension et la contre-extension dans l'axe du membre fracturé. Gerdy rendit l'extension parallèle à l'axe du membre en ménageant, à la partie inférieure de l'attelle interne, une échancrure et une mortaise semblables à celles de l'attelle externe ; le chef externe et le chef interne du lacs extenseur, après avoir traversé les mortaises des attelles correspondantes, et s'être réfléchis sur les échancrures de ces attelles, se réunissent ensemble par un nœud entre les deux attelles. Dans ce système les extrémités inférieures des attelles tendaient à se rapprocher. On ne tarda pas à remédier à ce grave inconvénient en réunissant l'extrémité inférieure des deux attelles par une barre transversale sur laquelle s'attachait le lacs extenseur.

L'appareil de Boyer est aussi disposé de façon à permettre l'extension parallèle. Cet appareil, semblable à celui de Desault par son principe général, agit avec beaucoup plus d'énergie, grâce à l'addition d'une machine à extension constituée par une vis sans fin. La partie extensible de l'appareil de Boyer est en effet constituée par une attelle externe de $1^{m},30$ de longueur, sur 1 centimètre d'épaisseur et 6 centimètres de largeur. A l'extrémité inférieure de cette attelle est adaptée une vis sans fin que l'on fait tourner à l'aide d'une manivelle ; à cette vis est adaptée une semelle mobile en fer battu, bien rembourrée, à laquelle est fixé le pied à l'aide de deux lanières de cuir s'enroulant autour du pied, du cou-de-pied et de la jambe. Le lacs contre-extenseur ressemble à celui de Desault, si ce n'est qu'il est fait en peau de mouton bien rembourrée de laine. Les coussins, bandelettes et attelles, sont les mêmes que dans l'appareil de Desault.

Dans les gouttières de Bonnet, la boîte de Baudens, l'appareil polydactyle de

J. Roux (de Toulon), appareils décrits précédemment à l'article Boites et Gouttières, l'extension se fait aussi dans la direction de l'axe du membre. Il en est de même dans tous les appareils qui font l'extension par des lacs attachés à des poids, des vis sans fin ou des treuils.

Mais ces appareils n'ont résolu que la moitié la plus facile du problème, car, dans tous, la contre-extension reste très-oblique.

Les appareils dans lesquels la contre-extension trouve son point d'appui dans un gousset placé au côté externe d'une ceinture entourant le bassin et recevant l'extrémité supérieure de l'attelle externe qui a sous sa dépendance, à l'extrémité opposée, les forces extensives, font une contre-extension un peu moins oblique que ceux dont nous avons parlé jusqu'ici. Bien entendu la ceinture doit être retenue par des sous-cuisses. Cette ceinture était en cuir rembourrée dans l'appareil de J.-L. Petit décrit par Thyllage ; elle était en fer et en forme de brayer dans l'appareil de Piéropan. Desault lui-même avait cherché à redresser l'obliquité de sa contre-extension en recevant l'extrémité supérieure de son attelle externe dans le repli d'une serviette pliée. Les ceintures ne redressant que bien incomplétement la contre-extension, on cherchait aussi, en les employant à prévenir la pression douloureuse du lacs contre-extenseur contre le périnée. Mais, pour peu que l'extension agisse vigoureusement, les sous-cuisses se tendent et pressent aussi douloureusement que le lacs de Boyer.

Laugier a cherché à éviter cet inconvénient en supprimant lacs extenseur et ceinture et en cherchant cependant à faire la contre-extension au moyen des deux attelles interne et externe de Desault. Dans l'appareil de Laugier l'extension se fait, à quelques détails près, de la même manière que dans l'appareil de Desault. Pour la contre-extension, l'extrémité supérieure de l'attelle externe est engagée dans un gousset disposé sur un bandage de corps, tandis que l'extrémité supérieure de l'attelle interne est reçue dans un gousset formé par le drap-fanon. Ici, la contre-extension est parallèle à l'axe du membre ; mais chercher un point d'appui sérieux avec des moyens aussi faibles est une illusion.

Pour arriver à rendre la contre-extension parallèle, on a proposé un point d'appui agissant directement sur le périnée sans le secours de lacs. C'est ainsi que Fabrice de Hilden obtenait la contre-extension en appuyant sur le périnée le rebord large et arrondi de son attelle interne. Arnould a cherché à obtenir la contre-extension tout simplement par un pieu garni de linge et fixé au centre du lit. Bellocq a construit sa grande machine d'après des principes analogues. Dans la grande gouttière de Bonnet la contre-extension est obtenue par la pression contre le périnée des extrémités supérieures des bords internes des deux gouttières.

Tous ces systèmes ont le grave inconvénient de provoquer des douleurs intolérables dès que l'extension est portée à un degré suffisant pour être efficace. De plus ils n'atteignent pas le but, car ils déterminent une contre-extension oblique en dedans au lieu de l'être en dehors ; il est juste de dire cependant que, dans le premier cas, la direction est beaucoup moins oblique que dans le second.

D'autres ont cherché à diminuer l'obliquité de l'extension en prolongeant en haut, jusque dans l'aisselle, l'attelle externe qui reçoit l'attache de la force contre-extensive. Il est évident, en effet, que le lacs contre-extenseur se redresse d'autant plus qu'il va se fixer sur un point plus éloigné du pli de l'aine. C'est ainsi que Physick, Gibson, Nicolaï, Dzondi prolongèrent l'attelle externe jusque

sous l'aisselle où elle se terminait en forme de béquillon. Nicolaï essaya même de rendre la contre-extension tout à fait parallèle en faisant l'extension aussi bien du côté sain que du côté blessé au moyen de deux attelles, toutes deux prolongées jusque sous l'aisselle.

C'est aussi en prolongeant l'attelle externe jusqu'à l'aisselle que la contre-extension se redresse dans l'appareil dit Américain, que Nélaton a préconisé dans les dernières années de sa pratique.

Hodge a trouvé le moyen de rendre la contre-extension absolument rectiligne en ajoutant à l'attelle externe une tige en fer forgé, disposée de façon à former un levier transversal et perpendiculaire à l'axe du corps, levier recevant la force contre-extensive. Nous reviendrons ultérieurement sur l'appareil américain et l'appareil de Hodge, en raison des particularités importantes que présente la composition des lacs extenseur et contre-extenseur.

D'autres ont cherché à obtenir la contre-extension dans l'axe du membre, en prenant des points d'appui multiples autour de la racine du membre; en agissant ainsi, ils ont eu en même temps pour but de rendre la pression supportable. Parmi ces chirurgiens il convient de citer S. Gross (de Philadelphie).

L'appareil de S. Gross se compose d'une boîte analogue à celle de Baudens, mais plus étroite, à parois latérales moins élevées et ne remontant pas au delà de la partie moyenne de la cuisse. Aux parois latérales de la boîte sont fixées deux attelles terminées par des crosses à béquilles et mobiles au moyen de coulisses munies de vis à écrou. La béquille externe appuie contre l'aisselle, la béquille interne contre le périnée. Le pied étant fixé à la semelle de la boîte, il suffit d'augmenter la longueur des béquilles pour augmenter l'extension.

Il est bon de remarquer que l'aisselle ne saurait fournir un point d'appui efficace. Sa structure anatomique ne lui permet pas de supporter de fortes pressions; de plus, la plus légère inclinaison du tronc (et le blessé l'opère instinctivement) suffit pour détruire l'effet de la béquille externe, quels que soient d'ailleurs les artifices employés pour arriver à une fixité convenable.

Mieux inspiré, M. Bevan a cherché ses points d'appui sur tout le pourtour du bassin. L'appareil de M. Bevan, dit M. Gaujot, se compose d'une seule attelle, large, épaisse, concave, qui se place à la face postérieure du membre, et se termine en haut par une échancrure bien rembourrée, dans laquelle s'engage la fesse. Une barre de fer matelassée est adaptée perpendiculairement à l'attelle, de manière à arc-bouter contre la branche du pubis. Une autre tige de fer, plus longue, s'élève verticalement au côté externe de l'attelle, et vient s'appliquer un peu au-dessous de la crête iliaque. La contre-extension est ainsi assurée par les trois points d'appui que l'appareil présente au bassin, et qui correspondent à autant de saillies osseuses, la crête iliaque, le pubis et en arrière l'ischion engagé dans l'échancrure de l'attelle. A la partie inférieure de celle-ci est fixée une tige verticale, perforée pour laisser passer une vis sans fin horizontale, dans la direction du membre. Cette vis aboutit à une semelle avec sandale, dans laquelle le pied est solidement maintenu. On voit que pour l'extension le mécanisme est analogue à l'appareil de Boyer et de Butcher. Mais il en diffère par les additions relatives à la contre-extension.

Il est incontestable que l'appareil de Bevan atteint parfaitement le but poursuivi. Il reste à savoir, comme le fait judicieusement remarquer M. Gaujot, si la pression des saillies osseuses par des barres de fer, même bien matelassées, peut être convenablement supportée.

M. Hennequin a, dans ces derniers temps, fait connaître un appareil à extension continue prenant des points d'appui analogues à ceux de M. Bevan, mais présentant cette particularité très-importante que l'un des points d'appui peut être soulagé ou même supprimé momentanément, tout l'effort de la contre-extension se reportant alors sur les deux autres. De là, la possibilité de ne pas faire toujours porter la contre-extension sur les mêmes points et, par conséquent, de prévenir les eschares et les douleurs insupportables qui forcent si souvent à renoncer à l'emploi de l'extension continue.

Nous ne décrirons pas l'appareil de M. Hennequin ; il serait impossible de bien faire comprendre son importance sans entrer dans des détails spéciaux sur les fractures du fémur ; nous en dirons autant des appareils de Ferdinand Martin, de Dauvergne, de J. Beau de Toulon, etc., appareils que nous avons étudiés dans l'article Cuisse, écrit depuis longues années pour ce Dictionnaire, mais non encore imprimé.

Quel que soit le système d'extension employé, la grande difficulté consiste à prévenir la tuméfaction, les abcès, les douleurs, les eschares. Pour arriver à ce but, le meilleur moyen consiste à disséminer les forces extensive et contre-extensive sur des surfaces aussi multiples et aussi étendues que possible. De plus, les parties molles devront être protégées contre l'action de ces forces par l'interposition de substances élastiques, le plus souvent de ouate.

Pour obtenir ce double résultat, il faut, si l'on se sert de bandes, que celles-ci soient larges, non roulées sur elles-mêmes, appliquées sur de larges surfaces matelassées d'une épaisse couche de ouate. Dans ces derniers temps, M. Golier a proposé de remplacer la ouate par des fourrures qui agiraient mieux que la ouate ; les fourrures sont en effet un bon moyen, mais il est très-ancien, puisque Guy de Chauliac en parle déjà.

L'appareil de M. Grésely, dont nous avons donné la description en parlant de l'extension continue par des liens élastiques, offre un exemple excellent de disséminement des forces sur de vastes surfaces.

M. Guyon a songé à faire agir les formes extensives et contre-extensives par l'intermédiaire d'un bandage solidifié. « Nous avons nous-même quelquefois employé les tractions élastiques avec les liens de caoutchouc, dit ce chirurgien, dans le but de corriger par une extension continue certains déplacements de l'articulation tarsienne de date déjà un peu ancienne. Pour cela, nous entourions d'abord le pied d'un bandage solidifié au moyen de la dextrine ou du silicate de potasse ; par-dessus ce bandage, après la dessiccation, nous fixions des tubes en caoutchouc de la grosseur du petit doigt par quelques tours de bande de diachylon, en ayant soin de rabattre les extrémités des tubes sur les premiers tours et de les recouvrir ensuite par de nouvelles bandelettes pour les empêcher de glisser. Ces tubes étaient, par leur autre extrémité, attachés au pied du lit. La partie supérieure de la jambe était également entourée d'un bandage solidifié, auquel nous fixions de la même manière les tubes destinés à produire la contre-extension. La force de traction était en raison du nombre des tubes employés et de l'élongation à laquelle ils étaient soumis. »

Sans pouvoir nous prononcer, ajoute M. F. Guyon, sur l'efficacité de cet appareil, nous pensons que, grâce aux bandages solidifiés qui répartissent les pressions sur de larges surfaces, il est possible de soumettre les deux segments d'un membre fracturé à des tractions en sens inverse, plus énergiques qu'avec les autres appareils, sans fatiguer le malade. Pour faire l'extension continue

dans le cas de fracture de la jambe, nous conseillerions d'entourer d'abord le membre fracturé d'une couche d'ouate et d'un bandage roulé ordinaire, puis de solidifier le bandage au moyen de deux bandes dextrinées ou silicatées, appliquées l'une au-dessus, l'autre au-dessous du siége de la fracture, de façon que les deux moitiés de l'appareil solidifié ne fussent pas solidaires l'une de l'autre. La dessiccation obtenue, des tubes de caoutchouc seraient disposés comme nous l'avons indiqué pour faire l'extension et la contre-extension.

L'idée est des plus ingénieuses, mais nous doutons que l'on puisse obtenir des résultats parfaits quand il s'agit de fractures présentant une grande tendance au chevauchement; ce qui est suffisant pour obtenir un redressement ne le sera pas, croyons-nous, pour obtenir un allongement. Le membre glissant insensiblement dans la botte solidifiée qui l'enferme, l'extension finira peu à peu par ne plus agir que sur l'appareil.

Du reste, tous ces moyens d'attache ou d'application des forces extensives et contre-extensives sur les membres et leur racine tendent de plus en plus à être remplacés par l'application sur des surfaces considérables de lacs en diachylon, ainsi que cela existe dans l'appareil dit américain.

Cet appareil, très-employé par M. Nélaton, depuis 1858, consiste essentiellement en une longue attelle que l'on place à la partie externe du tronc et du membre fracturé. Cette attelle doit, d'une part, remonter jusque dans l'aisselle, et de l'autre dépasser d'une assez notable longueur le pied du blessé. Elle porte à cette dernière extrémité une pièce de bois faisant angle droit avec sa direction et traversée par un pas de vis dans lequel s'engage une grosse vis en bois. Dans certain nombre d'appareils, cette pièce de bois glisse dans une coulisse le long de la face interne de l'attelle et peut être fixée à la distance convenable pour la longueur du membre. La vis se termine par un gros crochet pivotant sur son axe et destiné à produire l'extension dont quelques tours imprimés à la vis peuvent faire varier l'intensité.

Pour appliquer l'appareil, on procède de la façon suivante :

Une bandelette de diachylon large de deux ou trois travers de doigt, et longue de 1 mètre environ, est appliquée le long des faces externe et interne de la jambe, de façon que sa partie moyenne forme une anse libre regardant par sa concavité la partie moyenne de la plante du pied; c'est dans cette anse que doit s'engager le crochet de la vis destinée à produire l'extension.

Pour fixer solidement cette bande de diachylon, on entoure la jambe d'un bandage roulé ordinaire ou mieux d'une série de bandelettes de diachylon un peu larges, que l'on imbrique comme celles d'un appareil de Scultet. S'il s'agissait d'exercer une traction plus énergique, on pourrait substituer à ce revêtement de diachylon un bandage roulé, dextriné ou silicaté, mais, dans le plus grand nombre de cas, le premier moyen de fixation sera suffisant. Grâce à cette disposition, la traction n'est plus, comme dans les autres appareils, exercée sur un point limité du cou-de-pied où elle pourra devenir insupportable, elle est répartie sur toute la longueur de la jambe et s'exerce parallèlement à l'axe du membre : elle peut donc être continue et assez énergique sans devenir intolérable. Voilà pour l'extension. Pour la contre-extension, au lieu d'agir obliquement sur le bassin et sur la racine du membre, comme dans l'appareil de Boyer, elle se trouve à peu près être parallèle à l'axe de ce dernier, grâce à la longueur de l'attelle externe. En effet, une anse de cuir bien rembourré embrasse le bassin, en prenant un point d'appui sur les branches du pubis et sur l'ischion, et se continue par des

courroies jusqu'à l'extrémité axillaire de l'attelle; la traction s'exerce ainsi presque parallèlement à l'axe du tronc, et le point d'appui, largement pris sur le bassin et sur le périnée, ne presse pas d'une façon fâcheuse sur la partie externe et plus élevée de la cuisse. Deux grandes ceintures bouclées, l'une embrassant le bassin, l'autre le thorax, et que l'on peut à la rigueur remplacer par des bandages de corps solides, assujettissent l'attelle externe au tronc; cette dernière est garnie d'un coussin sur sa face interne de façon à ne pas presser douloureusement sur les parties saillantes. L'appareil est complété par une attelle que l'on place à la partie interne du membre avec un coussin et qui ne présente rien de particulier; le tout est fixé par des sangles à boucles ou par de simples lacs, comme dans les appareils ordinaires pour la cuisse.

Lorsque la contre-extension est établie et que le crochet de la vis a été engagé dans l'anse de diachylon, on tourne la vis jusqu'à ce que l'on ait obtenu la traction nécessaire; cette traction est ordinairement bien supportée, mais comme dans tous les appareils de ce genre elle ne reste pas constante, et il faut une ou plusieurs fois par jour donner quelques tours de vis pour la rétablir dans son efficacité primitive.

On peut rendre cet appareil plus complet en faisant aussi la contre-extension au moyen de larges lacs de diachylon et en la plaçant exactement dans la direction du membre, comme l'a fait M. Hodge.

Pour arriver à ce but, M. Hodge fixe en dehors de l'attelle externe, au moyen d'une vis à écrou mobile, une tige en fer forgé. La portion supérieure de cette tige est recourbée à angle presque droit de manière à présenter un bras de levier transversal, long de six pouces environ et muni d'un crochet à son extrémité. Ce bras de levier est dirigé en dedans, à droite ou à gauche, suivant le côté du corps sur lequel l'appareil est appliqué. La portion verticale de la tige doit avoir une longueur suffisante pour que le bras du levier horizontal soit placé au-dessus de l'épaule du côté malade et sur un plan antérieur, de façon à ne pas gêner le membre correspondant. Au crochet correspondant du bras de levier de la tige se fixe le lacs contre-extensif. Celui-ci est constitué par une longue bande d'emplâtre adhésif, large de deux à trois pouces, appliquée verticalement le long de la face antérieure et de la face postérieure du tronc. L'application de cette bande doit être faite de telle sorte que, le chef antérieur partant du pli inguinal et le chef postérieur aboutissant à la fesse, le milieu de la bande forme au-dessus de l'épaule une anse à court rayon. L'écartement de cette anse est ensuite assuré par l'interposition d'une petite traverse de bois et le tout est relié par un ruban de fil au crochet terminal du bras de levier. Afin d'assujettir la bande adhésive et de prévenir son décollement, il est nécessaire de placer sur elle, de distance en distance, trois ou quatre bandes transversales faisant le tour du tronc.

Nous avons employé une fois, dans un cas difficile où les appareils à extension ordinaire n'avaient pu être supportés, l'appareil américain combiné avec la contre-extension de Hodge, et nous avons obtenu un excellent résultat.

On pourrait craindre *à priori* de voir l'emplâtre adhésif imprimer des tiraillements excessifs à la peau, mais l'expérience clinique prouve que cette crainte est mal fondée. L'emplâtre réparti sur une surface énorme, maintenu par des bandes circulaires, forme un tout avec les parties sur lesquelles il est appliqué. On peut lui faire subir les tractions les plus énergiques sans qu'il détermine des tiraillements pénibles ou dangereux des parties molles. Sauf dans les cas

particuliers où il existe une prédisposition fâcheuse aux affections cutanées, aucun appareil à extension n'est mieux toléré.

2° *Appareils agissant par système de distension.* Dans ce système les forces extensives et contre-extensives agissent également dans le but d'écarter les deux fragments jusqu'à ce que l'on puisse obtenir et maintenir la coaptation. Dans le système précédent les forces extensives étaient seules actives, théoriquement du moins.

Le type des appareils de distension a été indiqué par Hippocrate pour les fractures de jambe. L'appareil d'Hippocrate se composait de deux bourrelets circulaires en cuir portant chacun deux goussets latéraux; dans ces goussets on faisait entrer, après les avoir courbées, les extrémités de quatre verges de cornouiller. En se redressant, par leur élasticité, ces verges écartaient nécessairement les deux bourrelets placés l'un au-dessous du genou, l'autre au-dessus du cou-de-pied.

Paracelse a perfectionné cet appareil en substituant l'acier au bois et en adaptant un système mécanique capable de graduer la distension. Fabrice de Hilden, Aitken, etc., ont employé des appareils analogues.

Grosby, en 1854, Laugier, en 1855, ont proposé des appareils de distension très-ingénieux spécialement applicables, comme l'appareil d'Hippocrate, du reste, aux fractures de la jambe (*voy.* JAMBES).

Ces appareils de distension ont le grave inconvénient d'exercer des pressions douloureuses. Burggraeve a cherché à tourner cette difficulté en appliquant l'appareil par-dessus un bandage ouaté et amidonné, avant que ce bandage soit sec. L'appareil de Burggraeve se compose de deux attelles d'acier, l'une interne, l'autre externe, divisées en deux parties glissant l'une sur l'autre au moyen d'une double crémaillère à clef; ces deux attelles sont réunies en arrière par des embrasses d'acier, de telle sorte que l'ensemble représente une gouttière composée de deux parties mobiles l'une sur l'autre; en tournant la clef de haut en bas on allonge la gouttière, en la tournant en sens inverse on la raccourcit. Inférieurement, les deux attelles se fixent à une sandale dans laquelle le pied est engagé et maintenu par des courroies. Supérieurement, les attelles se terminent ou se fixent autour du genou ou autour du bassin suivant qu'il s'agit d'une lésion de la jambe ou de la cuisse.

Il est à craindre qu'une partie des forces de distension ne se perde inutilement sur l'appareil solidifié dans lequel le membre fracturé peut subir des déplacements à l'insu du chirurgien. A ce point de vue l'appareil de Burggraeve n'inspire pas une sécurité absolue.

3° *Appareils agissant par système de bascule.* Ce système a été employé, surtout dans les fractures du fémur, traitées à l'aide du plan incliné. On peut, en donnant une élévation suffisante à la planchette fémorale, fléchir la jambe sur la seconde planchette, de telle sorte que le tibia, transformé en levier du premier genre, soulève le fragment inférieur du fémur (*voy.* CUISSE). Dans les fractures de la clavicule, le coussin de Desault sert aussi à faire basculer l'humérus pour entraîner en dehors le fragment externe.

Appareils à pression limitée. Il est des fractures dans lesquelles le déplacement suivant l'épaisseur se reproduit d'une manière invincible malgré l'emploi méthodique des diverses classes d'appareils étudiées précédemment. Quoi que l'on fasse, l'un des fragments fait une saillie anormale ; cette saillie peut être réprimée par l'action des mains, mais, dès que cette action cesse, elle reparaît.

La saillie de l'un des fragments se produisant surtout dans les fractures du tiers inférieur de la jambe, fractures dans lesquelles le fragment supérieur fait souvent une saillie en avant très-difficile à maintenir réduite, la plupart des appareils à pression limitée ont été construits en vue des fractures de la jambe, mais nous devons cependant les indiquer ici parce que leurs principes ont été souvent appliqués à d'autres fractures.

Parmi ces appareils, les uns agissent médiatement, c'est-à-dire en agissant sur l'os revêtu des parties molles ; les autres au contraire agissent directement sur l'os ; de là deux classes : appareils à pression limitée et médiate ; appareils à pression limitée et immédiate.

1° *Appareils à pression limitée et médiate.* Ces appareils sont tous construits sur le principe des compresseurs artériels, c'est-à-dire qu'ils présentent une surface plus ou moins étendue fournissant un point d'appui, surface disposée généralement en forme de gouttière ; au point d'appui s'unit, par un mécanisme quelconque, une pelotte qui vient peser sur le fragment en saillie.

Des appareils fort ingénieux en ce genre ont été préconisés par Marcellin Duval pour le traitement des fractures du bras et de l'avant-bras.

Benjamin Anger a employé pour les fractures de jambe un appareil différent de tous ceux qui avaient été employés auparavant, en ce qu'il comprend deux pelottes compressives pouvant exercer des pressions alternatives afin d'éviter les irritations, les eschares et les douleurs pouvant résulter d'une pression constante. Cet appareil se compose tout simplement d'une gouttière de Mayor à laquelle est adapté le système de la double pelotte compressive en usage dans le traitement des anévrysmes. Afin d'adoucir davantage l'effet de la compression, Benjamin Anger a placé au-dessus des pelotes le système de pression élastique introduit il y a quelques années dans la construction du compresseur artériel de Broca. Rien n'est plus facile que d'adapter cet appareil à toute autre espèce de fracture.

On peut ranger dans la catégorie des appareils à pression limitée et médiate l'appareil employé par Houzelot pour maintenir les fractures du maxillaire inférieur, un grand nombre des appareils qui s'appliquent aux fractures de la rotule, etc.

Ces appareils peuvent rendre d'importants services, mais à la condition qu'une forte pression ne soit pas nécessaire pour maintenir le fragment dévié. Dans le cas contraire, la douleur vive, l'inflammation, l'excoriation, l'escharification même, sont à craindre, d'autant plus que c'est généralement sur des os peu garnis de parties molles que la pression doit agir. Telle était déjà l'opinion de Percival Pott qui, au siècle dernier, jugeait dans les termes suivants un appareil de ce genre : « Il y a quelques années, un chirurgien, qui est mort depuis, me mena voir une machine qu'il avait inventée pour maintenir basse l'extrémité saillante du tibia fracturé. Elle était construite un peu sur le principe du tourniquet de M. Petit et de manière qu'elle pût agir par compression. Je lui dis librement mon avis ; mais l'auteur était prévenu en faveur de sa machine, et la première fracture simple sur laquelle il l'appliqua fut convertie en une fracture composée par la pression de l'os à travers les téguments. »

L'appareil de Benjamin Anger est sans doute un grand progrès, mais il devient lui-même insuffisant, s'il faut agir avec une force considérable. Ce sont ces dangers qui ont inspiré à Malgaigne l'idée des appareils à pression limitée et immédiate.

2° *Appareils à pression limitée et immédiate.* En 1840, Malgaigne a proposé le premier appareil à pression limitée et immédiate, appareil dont le principe consiste à remplacer la pelote par une pointe métallique destinée à traverser les parties molles et à s'implanter dans l'os lui-même. Cette idée hardie a été justifiée dans sa conception par les inconvénients de toute sorte que présente la saillie du fragment supérieur du tibia ; en effet cette saillie peut déterminer la perforation des téguments et transformer une fracture simple en une fracture compliquée. A supposer que ce grave danger soit évité, le cal est énormément difforme, et les téguments qui le recouvrent sont sans cesse ulcérés.

L'appareil primitif de Malgaigne se composait d'un arc en tôle, de cinq centimètres de largeur, présentant à son centre un écrou fixe à travers lequel descendait une vis de pression à pointe aiguë. Aux deux extrémités de l'arc était une mortaise donnant passage à une courroie de cuir se serrant par une boucle au centre de l'arc. Dans cet appareil l'écrou de la vis étant fixé sur l'arc de tôle, on ne pouvait modifier le point de pression sans incliner l'arc lui-même dans une direction telle que la vis pût tomber d'aplomb sur la face interne du tibia.

Pour parer à cet inconvénient on a remplacé la lame de tôle par une lame d'acier sur le milieu de laquelle on a enlevé une bandelette large d'un centimètre, de sorte que, la vis portée par un écrou mobile, en peut parcourir toute la longueur. L'écrou est ensuite fixé solidement au point voulu contre la lame, par deux petites vis de pression. Malgaigne combine l'emploi de cet appareil avec celui du plan incliné de la façon suivante : L'extrémité libre de la courroie, retirée de sa mortaise, est passée sous le plan incliné juste au niveau du point où l'on veut exercer la pression et ramenée ensuite à travers sa mortaise ; l'autre extrémité est appliquée par-dessus l'arc métallique et présente même, près de sa branche, une fente par laquelle on fait passer la vis. Alors le chirurgien assure la coaptation aussi bien que possible, la maintient en comprimant le fragment supérieur avec l'index et le médium de la main gauche, ajuste l'arc et la vis de manière que celle-ci tombe d'aplomb sur le fragment dans le sens le plus favorable, et cependant soutient la pointe entre les deux doigts pour éviter qu'elle n'éraille inutilement la peau. Il serre alors la boucle le plus possible, et, tournant rapidement la vis, il en fait pénétrer la pointe sans hésitation à travers la peau sur la face interne de l'os et accroît la pression jusqu'au degré qu'il juge nécessaire. Il convient que l'implantation de la pointe ait lieu à 5 ou 6 centimètres au moins du siége de la fracture.

La pointe de Malgaigne peut se combiner avec l'emploi d'une foule d'appareils tels que l'appareil de Scultet, l'appareil polydactyle de Jules Roux de Toulon, les gouttières simples, la gouttière de Bonnet et leurs dérivés, etc.

Pour adapter la pointe de Malgaigne à son appareil polydactyle, J. Roux lui a imprimé des modifications qui simplifient son mouvement en même temps qu'elles lui donnent une plus grande fixité. « A la rainure de l'arc de Malgaigne, dit J. Roux, j'ai substitué vingt trous qu'on pourrait aisément réduire à dix d'un seul côté. Les trous taraudés de $0^{m},008$ de diamètre, distants de $0^{m},005$, sont propres à recevoir une vis à oreilles de $0^{m},07$ de longueur, percée d'un trou au centre pour l'assujetir au besoin.

« J'ai supprimé l'écrou avec ses deux petites vis, la boucle et le fort lien de soie.

« A mon arc de fer coudé à angles vifs à ses extrémités, arc de $0^{m},018$ de

largeur, de $0^m,006$ d'épaisseur, de $0^m,02$ de corde, de $0^m,14$ de rayon, j'ai ajouté deux turions à mortaises qui, engagés de chaque côté du membre dans des trous de la planchette jambière, y sont fixés au moyen de clavettes coniques qui les traversent ; si des mouvements obscurs pouvaient exister encore au sommet de l'arc, ils seraient certainement empêchés par deux chevilles placées immédiatement en avant.

« Afin d'empêcher cette cheville à pointe métallique de tourner dans le trou de la planchette, trois ardillons de $0^m,002$ ont été disposés en triangle à la face inférieure de l'épaulement pour s'implanter dans le bois au dehors du turion. Cette légère innovation a reçu une sanction pratique favorable dans un cas de fracture compliquée de la jambe où les plaies profondes, opposées au lieu d'implantation de la pointe, exigeaient des pansements minutieux sans nul obstacle aux manœuvres de la main. Il me semble que, réduite à cette simplicité, la cheville à pointe métallique devra toujours remplacer l'instrument de Malgaigne, qui ne cesse de conserver tout le mérite de l'invention première. »

M. Ollier, de Lyon, a perfectionné la pointe de Malgaigne spécialement destinée aux fractures du tiers inférieur de la jambe, afin de la rendre applicable à toute espèce de fracture. L'appareil de M. Ollier est essentiellement composé de deux tiges verticales réunies par une tige horizontale le long de laquelle court la pointe qui peut être inclinée dans toutes les directions. Les tiges verticales elles-mêmes qui sont solidement fixées par de fortes griffes à une gouttière quelconque peuvent être plus ou moins inclinées par rapport à l'axe de la gouttière.

D'une manière générale, du reste, on peut, ainsi que l'a fait remarquer M. Béranger-Féraud, transformer tous les appareils à compression médiate en appareils à compression immédiate ; il suffit de remplacer la pelote compressive par une pointe, et ce détail est important à connaître, car l'emploi de la pointe tend à se généraliser à toutes les fractures. M. Ollier en a fait une application très-heureuse à une fracture du fémur dont la consolidation était retardée depuis trois mois par l'impossibilité de maintenir les fragments en contact. Les deux fragments étaient mobiles l'un sur l'autre et ne pouvaient être rapprochés que par une forte pression sur le fragment supérieur qui faisait saillie en dehors. On aurait pu croire que ce fragment avait perforé le vaste externe pour faire saillie sous la peau, mais un examen attentif fit admettre que ce muscle était seulement dilacéré et étalé sur l'extrémité saillante du fragment. M. Ollier appliqua d'abord un très-solide bandage, amidonné avec deux couches de fort carton, puis, une fenêtre ayant été pratiquée au niveau de la fracture, il enfonça la pointe contre l'os; en pressant contre le fragment supérieur, il fixa solidement ce fragment contre l'inférieur. La pointe resta un mois en place ; il n'y eut pas d'inflammation appréciable, et, au bout d'un mois, quand l'appareil fut enlevé, la fracture était consolidée.

La pointe de Malgaigne a aussi été employée à la contention des fractures de la clavicule. Roser a recommandé son usage dans le but de combattre la tendance du fémur à se projeter en avant après la résection du genou.

Malgaigne avait déjà eu la pensée de remplacer la pelote de l'appareil de Houzelot par des pointes métalliques qui auraient agi sur le bord du maxillaire inférieur. Cette idée n'a pas eu de suite, et cependant elle préserverait sans doute le blessé des douleurs et des eschares presque inséparables de l'application de la pelote.

Lorsque Malgaigne présenta ce nouveau mode de contention qui n'avait pas

d'analogue dans l'histoire de la chirurgie, presque tous les chirurgiens protestèrent contre une idée aussi hardie. Les dangers de l'ostéite, de l'ostéomyélite, la crainte de transformer en fracture compliquée de plaie une fracture simple, effrayaient les plus hardis. Il ne fallut rien moins que l'autorité de Malgaigne et l'autorité plus incontestable encore des faits pour faire entrer le nouvel appareil dans la pratique.

Des faits nombreux d'emploi de la pointe de Malgaigne ont été publiés dans les thèses de M. Davasse et de M. Arrachard. M. Rioms, plus récemment, a rapporté dans sa thèse l'histoire de deux fractures obliques de la jambe, guéries en 45 jours sans aucun accident par l'emploi de la pointe de Malgaigne. Dans la même thèse, M. Rioms rapporte l'histoire de dix fractures compliquées de plaies dans lesquelles le déplacement reparaissait dès que l'on cessait l'emploi de la pointe.

M. Béranger-Féraud a fait dans son beau livre sur l'immobilisation directe des fragments dans les fractures, livre, pour le dire en passant, digne des méditations de tous les chirurgiens, une analyse critique de soixante et une observations de fractures traitées par la pointe, et les résultats de cette étude sont en tout point favorables à cette nouvelle méthode.

En règle générale, l'application de l'appareil n'est douloureuse qu'au moment de la pénétration de la pointe, et cette douleur est des plus modérées. Les faits analogues à ceux cités par M. Gosselin dans lesquels la douleur a été si vive qu'il a fallu renoncer à ce mode de contention sont des plus exceptionnels ; au contraire, dans l'immense majorité des cas la douleur de la fracture disparaît ou même diminue dès que les fragments sont immobilisés.

Les craintes d'ostéite et d'ostéomyélite ne se sont pas réalisées, ce qui se comprend parfaitement, puisque la pointe enfoncée autant que possible ne dépasse guère l'épaisseur du périoste ; en tout cas elle ne dépasse jamais l'épaisseur de la lame vitrée. Il est à remarquer que la pointe a pu rester en place pendant de très-longues périodes de temps sans déterminer aucun accident ni du côté des parties molles, ni du côté des os. Il est impossible de fixer à l'avance le temps pendant lequel la pointe doit rester en place ; dans les observations réunies par M. Béranger-Féraud, la pointe est restée en place, au minimum 6 jours, au maximum 48 jours. Même dans ce dernier cas, elle n'a laissé aucune trace, si ce n'est quelquefois un insignifiant tubercule osseux dû à une légère prolifération de périoste ; la petite plaie extérieure s'est fermée dans l'espace d'un jour au moins, 3 jours au plus.

Malgré des faits si concluants en faveur de l'utilité et de l'innocuité de la pointe de Malgaigne, le nouveau mode de traitement a eu du mal à être accepté de la pratique française, alors qu'il était d'un usage général en Allemagne et en Angleterre. Aujourd'hui, les chirurgiens les plus éminents, parmi lesquels nous citerons MM. Broca et Ollier qui l'ont souvent employé, se sont prononcés en sa faveur.

Il est à peine utile de faire remarquer que la pointe compressive doit être réservée aux cas où les appareils ordinaires ont échoué ou sont condamnés fatalement à échouer. Si aucun accident grave ne menace, on n'appliquera donc pas cet appareil dans les premiers jours d'une fracture ; si au contraire la pression de l'un des fragments menace de perforer la peau, quelle que soit la situation donnée au membre, la pointe sera sur-le-champ mise en place. Il n'y aurait pas à hésiter un instant, si dans une fracture compliquée de plaie l'un des fragments faisait une saillie inquiétante.

Il ne faudrait pas cependant s'attendre à voir l'appareil de Malgaigne ou ses

dérivés maintenir, d'une manière infaillible, les déplacements suivant l'épaisseur. Cet appareil a échoué plus d'une fois surtout dans les fractures de jambes. Nous ne saurions entrer dans les détails des causes de ces insuccès sans empiéter sur la description des fractures en particulier.

On consultera utilement à ce sujet, indépendamment des divers articles de ce Dictionnaire, le remarquable livre de M. Béranger-Féraud, page 188 et suivantes.

Mû par la pensée qui avait inspiré l'emploi de la pointe, Malgaigne ne tarda pas à proposer son appareil à griffe pour le maintien des fractures de la rotule.

Il semblerait au premier abord que nous n'ayons pas à nous occuper ici d'un appareil spécial à la rotule, mais l'idée de Malgaigne n'a pas tardé à s'appliquer à d'autres os du squelette, en particulier à la clavicule (thèse de Chassin), et rien ne dit, comme le fait remarquer M. Béranger-Féraud, que nous ne lirons pas, avant peu, des observations de fractures du métacarpe, du métatarse, du radius, du cubitus, traitées de cette manière. « Qui sait même, ajoute M. Béranger-Féraud, si l'on ne pourrait pas faire des griffes assez puissantes, quoique très-minces, pour maintenir les fragments du tibia, du fémur, de l'humérus ! » et ces griffes seraient alors les transitions naturelles entre les griffes primitives de Malgaigne et la pointe métallique.

Certainement une telle méthode ne se généralisera pas, mais elle pourra trouver des indications dans certains cas particuliers où tout moyen de contention se montre insuffisant pour maintenir les fragments assez rapprochés.

Quoi qu'il en soit de l'avenir de la méthode, il est nécessaire de décrire ici l'appareil qui en a été le point de départ.

Qu'on se figure deux plaques d'acier de 5 centimètres de long sur 2 centimètres de large, pouvant glisser l'une sur l'autre et s'écarter ou s'approcher à l'aide d'une vis. Elles sont bifurquées à l'une de leurs extrémités, et se recourbent là en deux crochets très-aigus. Les deux crochets de la plaque inférieure, écartés d'un centimètre seulement, sont destinés à s'implanter sur le sommet de la rotule, dont la pointe est logée dans leur intervalle ; ceux de la plaque supérieure, qui doivent s'appuyer sur la base de la rotule, peuvent être écartés du double ; et le crochet interne doit aussi être plus long de 5 à 6 millimètres, pour s'accommoder à l'obliquité de cette partie de l'os.

Les deux plaques étant isolées, dit Malgaigne, on commence par enfoncer les deux crochets de la plaque inférieure immédiatement au-dessous du sommet de la rotule, avec la seule précaution de faire préalablement retirer la peau un peu plus en bas. Cela fait, je rapproche avec les doigts les deux fragments le plus possible; je fais également retirer en haut la peau qui recouvre le supérieur, afin qu'elle ne vienne pas s'engager dans leur intervalle en faisant des plis difformes; et, remettant les deux fragments ainsi rapprochés à un aide, j'enfonce les crochets supérieurs dans le tendon rotulien, immédiatement au-dessus de la base de la rotule, jusqu'à ce que leur pointe arrive sur l'os et y trouve un point d'appui. Il faut agir ici avec une très-grande force pour enfoncer les crochets le plus profondément possible; je me suis assuré, par de nombreuses expériences, qu'il est impossible de traverser le tendon tout entier, et qu'il est beaucoup à craindre de rester trop à la surface. Les crochets inférieurs s'enfonçent tout à fait au-dessous du rebord de la rotule, qui est fort mince à son sommet, embrassant ce rebord dans leur cavité, et sont toujours solidement arrêtés; mais les supérieurs n'ont d'autre point d'arrêt que la surface déclive de la base de la rotule, sur laquelle il faut les tenir fortement appuyés jusqu'à

ce que la vis ait remplacé les doigts, si l'on ne veut pas qu'ils se dérangent.

Chacune des deux plaques est munie d'un piton vertical creusé d'un écrou ; dans cet écrou joue une vis horizontale et parrallèle aux plaques elles-mêmes, laquelle vis est serrée ou desserrée à l'aide d'une clef pareille aux clefs de montre. Par ce mécanisme, il est facile de rapprocher la plaque quand les crochets sont placés.

L'appareil de Malgaigne a été perfectionné de diverses manières, entre autres par Valette, mais le principe a été respecté, c'est-à-dire que les pointes agissent comme la pointe inventée pour les fractures de la jambe, en effleurant l'os bien plutôt qu'en le pénétrant.

M. Rigaud de Strasbourg a été beaucoup plus loin. Il a implanté dans chaque fragment rotulien une vis en acier, puis, réunissant la partie de ces vis voisine de leur tête par une ficelle, il produit une captation facile et parfaite des fragments.

Bonnet de Lyon a adopté un système analogue; MM. Rigaud et Herrgott n'ont pas tardé à appliquer le système des vis au traitement des fractures de l'olécrane et de la clavicule. M. Rigaud a employé, pour la coaptation exacte des fractures de la jambe, non plus la pointe de Malgaigne, mais la vis implantée dans l'os jusqu'au voisinage du canal médullaire, qui doit être cependant scrupuleusement respecté.

Nous n'avons pas à nous occuper ici de l'utilité de ces appareils au point de vue des fractures en particulier. Il est évident, du reste les faits l'ont démontré, que là où ils peuvent être appliqués ils constitunet d'excellents moyens de contention.

L'application des griffes établies d'après les principes de Malgaigne est aussi innocente que celle des pointes dont nous avons parlé, puisqu'elles n'atteignent pas plus profondément le squelette.

Mais en sera-t-il de même quand on enfoncera profondément des vis comme l'ont fait MM. Dieffenbach, Bonnet, Rigaud, Herrgott? M. Béranger-Féraud penche en faveur de l'innocuité absolue de ces vis ; il rappelle combien sont innocentes les opérations de saignées des os, de trépanations exploratrices, etc.; il rappelle avec combien peu d'inconvénients les expérimentateurs, en particulier Malgaigne et M. Ollier, ont pu enfoncer et laisser séjourner des pointes et des vis dans les os. Mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici non-seulement d'enfoncer profondément des vis dans les os, mais encore d'exercer un effort considérable sur les têtes des vis enfoncées dans les deux fragments afin de les rapprocher. Jusqu'ici les faits ne sont pas défavorables au procédé de M. Rigaud, mais ils ne sont pas suffisants pour permettre d'en proclamer l'innocuité.

Après avoir exposé les principaux appareils qui ont été proposés pour la contention des fractures, il importe de faire un choix et d'apprécier quelles sont les circonstances qui demandent de préférence l'emploi de telle ou telle méthode de contention. Cependant il est nécessaire d'examiner avant tout à quelle époque il convient d'appliquer un appareil de contention ; quelle est la surveillance à exercer pendant la durée de la consolidation ; à quelle époque il est indiqué d'enlever l'appareil, et enfin quels sont les soins nécessaires pendant les premiers temps qui suivent la levée de l'appareil. Ces questions, en effet, ne sont pas sans avoir une certaine influence sur le choix à faire.

Époque à laquelle il convient de placer l'appareil ; époque à laquelle il convient de l'enlever; surveillance à exercer pendant la durée de son application (fractures simples). L'appareil doit être posé aussitôt que la fracture a été réduite, afin d'assurer les résultats obtenus par la réduction. Nous ne parlons ici que de l'appareil de contention proprement dit, puisque nous avons indiqué

la nécessité d'appareils de contention provisoire pour les cas ou des contre-indications retarderaient la réduction ; les mêmes appareils provisoires seraient encore indiqués si une tuméfaction inflammatoire, une plaie considérable ou toute autre circonstance, interdisaient l'emploi d'appareils exerçant quelque constriction, alors même que la réduction pourrait s'exécuter sans aucune difficulté.

Si donc on arrive assez tôt auprès d'un blessé pour qu'il n'existe encore ni spasme ni inflammation, l'appareil définitif sera appliqué sur-le-champ, puisque la réduction aura été immédiate ; en agissant ainsi on arrivera le plus souvent à éviter la période inflammatoire ou spasmodique. Si, au contraire, on arrive près du blessé alors que ces complications existent, on sera obligé de se contenter d'un appareil provisoire, puisque la réduction sera retardée.

L'appareil définitif appliqué doit être surveillé avec le plus grand soin, car des inflammations plus ou moins vives, la gangrène même, peuvent se produire ; ces accidents sont bien rares entre les mains d'un chirurgien qui, même sans déranger l'appareil, se contente d'étudier les sensations de son malade et son état général. Il est plus fréquent d'observer des déformations résultant de ce que les fragments ne sont pas maintenus avec toute l'exactitude désirable.

Cependant les chirurgiens sont loin d'être d'un accord absolu au point de vue des époques auxquelles il convient de lever les appareils pour examiner l'état du membre. Les partisans de la méthode inamovible pure placent l'appareil aussitôt après la réduction et ne l'enlèvent que quand ils jugent, d'après le laps de temps écoulé, que la consolidation doit être effectuée. Telle était déjà la manière de faire d'Hippocrate ; cependant, si Hippocrate conservait quelque doute sur l'exactitude du rapport des fragments, il enlevait l'appareil vers le milieu du temps nécessaire à la consolidation. Boyer conseillait, au contraire, de lever l'appareil tous les cinq ou six jours afin d'examiner l'état du membre. Nélaton pense que dans les cas où il y a tendance au déplacement il est prudent de visiter le membre vers le dixième jour environ après l'accident, et vers l'époque fixée par Hippocrate. Nélaton a soin d'ajouter qu'il ne parle que des renouvellements réguliers ; il est bien entendu, dit-il, que le chirurgien examinera les parties dès qu'il soupçonnera quelque complication.

Il est bien difficile de se prononcer d'une façon absolue entre ces diverses manières de faire. La première levée de l'appareil est subordonnée à l'époque à laquelle il a été placé. S'il a été placé tardivement après que la période inflammatoire et de spasmes musculaires aura été franchie, on pourra rester huit ou dix jours sans examiner les parties, si l'appareil ne s'est pas relâché. Si, au contraire, l'appareil a été placé dès le début de la fracture alors qu'il n'existait aucun gonflement inflammatoire, une surveillance plus rigoureuse est utile, car ce gonflement peut se manifester à l'insu du chirurgien, et alors l'appareil deviendra nécessairement trop serré et des eschares pourront se produire. Ces accidents sont généralement annoncés par la fièvre, l'élévation de la température, la rougeur et la tuméfaction de la peau au-dessus et au-dessous de l'appareil. Il faut être prévenu cependant que les symptômes locaux et généraux ne se manifestent pas toujours : on a vu, dit Gerdy, des inflammations, des vésications, des gangrènes locales, que rien, pas même la douleur locale, n'avait annoncées. Nous avons vu un chirurgien de grande réputation stupéfait de trouver un sphacèle de toute la peau de la face antérieure de l'avant-bras, chez un jeune homme d'une quinzaine d'année, qui ne s'était jamais plaint, alors qu'il levait l'appareil pour la première fois au dixième jour. Il sera donc toujours sage

d'examiner l'appareil dès le second jour, ne serait-ce que par vigilance ; plus tard, quand on est à peu près certain que le gonflement et l'inflammation ne sont plus à redouter, on pourra lever l'appareil à des époques de plus en plus éloignées, tous les huit jours, par exemple, afin de s'assurer qu'aucun mouvement ne s'est produit entre les fragments de nature à assurer la beauté plastique du résultat, beauté du reste intimement liée à l'intégrité des fonctions. C'est seulement vers la fin du traitement, quand le cal osseux commence, que l'on peut, prudemment, se départir de cette étroite surveillance.

Nous avons traité et surtout nous avons vu traiter un bien grand nombre de fractures par des chirurgiens de la plus haute valeur, et nous avons toujours vu les plus beaux résultats obtenus par ceux qui visitaient assez souvent l'état du membre et qui remédiaient en temps utile aux imperfections qui s'étaient produites, soit en modifiant l'appareil primitif, soit en recourant à un autre système de contention. Cependant ces principes généraux n'ont rien d'absolu : ils s'appliquent surtout aux fractures simples ; nous verrons plus loin que les appareils inamovibles et par occlusion absolue, ainsi que l'entendait J. D. Larrey, peuvent avoir de grands avantages dans certaines fractures compliquées de plaies.

Cette manière de faire n'est pas sans être passible d'une objection très-sérieuse ; il est évident que le renouvellement de l'appareil implique des mouvements qui ne sont pas favorables à la consolidation. Mais il n'est question de renouvellement de l'appareil qu'au cas où il est nécessaire de changer un mode de contention insuffisant à maintenir les fragments, et alors, quel que soit le principe adopté, le renouvellement est indispensable à une consolidation régulière; hormis ce cas, on doit se borner à écarter les parties antérieures et latérales de l'appareil, sans même soulever le membre, et, avec des précautions convenables, l'examen peut se faire sans imprimer le plus léger mouvement à la fracture. Pour ce faire, il suffit de deux aides, l'un maintenant la partie supérieure du membre, l'autre la partie inférieure. Ce dernier exercera une légère traction, mais seulement dans les cas où il existerait quelque tendance au chevauchement. Dans le cas où cette tendance n'existe pas, il est parfaitement inutile d'exercer à chaque examen, comme on le fait presque toujours, une manœuvre analogue à l'extension et à la contre-extension. La pratique de tous les jours démontre que ces examens répétés n'apportent aucun retard à la consolidation.

L'appareil doit rester en place pendant tout le temps nécessaire à la formation d'un cal parfaitement solide, par conséquent pendant un temps variable suivant l'âge des individus et suivant le volume de l'os fracturé. Lorsque ce temps est écoulé, l'appareil est enlevé, mais avec précaution, car malgré le temps révolu, malgré les apparences les plus favorables, la consolidation pourrait n'être pas effectuée. Le chirurgien doit donc procéder alors à une exploration attentive : pour la faire, il saisit le membre au-dessus et au-dessous du lieu où siége la fracture et essaye de le courber en ce point ; si la courbure ne se produit pas sous une pression modérée, on en conclut que la consolidation est faite, mais il ne faut pas pour cela donner la liberté au malade. Un cal qui a résisté à l'action des mains pourrait parfaitement être fléchi ou rompu par le poids du corps. Le membre sera donc entouré d'un bandage roulé, utile d'ailleurs pour prévenir l'engorgement ; on défendra la marche pendant quelque temps encore ; ensuite le blessé essayera ses premiers pas avec des béquilles, puis avec l'aide d'une canne, et ne reprendra ses anciennes habitudes que peu à peu.

Souvent le blessé ne reprend que lentement ses fonctions, soit en raison de

roideurs articulaires, soit en raison d'un œdème plus ou moins prononcé qui survient au bout de quelque temps de station debout; ce dernier phénomène se remarque surtout à la suite des fractures de la jambe.

La roideur est plus prononcée généralement dans l'articulation située au-dessus de la fracture que dans l'articulation située au-dessous. Parmi les causes qui la déterminent, on cite surtout l'immobilité prolongée et la pression des appareils : il est donc indiqué, surtout quand la fracture siége non loin d'une articulation, d'imprimer des mouvements méthodiques à cette articulation dès que le cal commence à se solidifier; bien entendu, à cette époque les mouvements doivent être imprimés par la main du chirurgien.

M. Morel-Lavallée a cherché à combiner l'action des appareils inamovibles avec la mobilité des articulations, dans le but de prévenir les roideurs articulaires, en construisant des appareils munis d'une brisure au niveau de chaque articulation. « Pour établir cette brisure, dit M. Morel-Lavallée, il suffit, dans un appareil inamovible solidifiable, d'interposer une mince couche de corps gras à deux tours de bande superposés. Ainsi lubrifiés par leurs faces contiguës, ces deux tours restent indépendants et jouent merveilleusement l'un sur l'autre. Il n'y a d'ailleurs que deux règles spéciales à suivre dans l'application de ce bandage : 1° des deux circonvolutions qui composent l'articulation ou s'emboîtent l'une l'autre, celle qui entoure l'os fracturé doit être l'interne enveloppée par celle qui recouvre la jointure du membre, disposition qui laisse entière la solidité de la contention : 2° cette circonvolution interne, surtout dans les fractures des jointures et dans les fractures voisines des jointures, doit s'avancer jusqu'à l'extrémité brisée de l'os et même la déborder sensiblement, afin de maintenir plus sûrement les rapports des fragments. Il faut commencer l'application de l'appareil (dans les cas de fractures voisines des articulations), par l'extrémité saine de l'os fracturé; de cette façon, dans l'articulation de l'appareil, le dernier tour de bande qui concourt à assujettir les fragments est emboité par celui qui dépasse l'os rompu. »

Cet appareil articulé peut rendre des services lorsqu'il est employé à une époque voisine de la consolidation définitive; dans la première période d'une fracture, il ne prémunirait pas suffisamment contre la production d'un cal vicieux.

Si la roideur persiste après la guérison définitive de la fracture, on pourra charger le malade lui-même de faire ces mouvements, soit en marchant, soit, au besoin, à l'aide de machines, mais ce n'est qu'à titre bien exceptionnel, ou quand la fracture s'est compliquée d'arthrite, qu'il faut en arriver à ces derniers moyens. On peut aider puissamment l'action mécanique par des frictions, des applications émollientes, et surtout par des douches d'eau ou de vapeur. J. Cloquet a insisté avec beaucoup de raison sur l'utilité des douches d'eau et de vapeur.

Pendant les premiers temps qui suivent la consolidation, le membre devient livide et gonflé au bout de quelques instants de station debout; peu à peu ce gonflement, qui ne laisse pas que d'être douloureux, diminue, puis disparaît complétement. Cet état étant dû manifestement à une gêne de la circulation veineuse, il faudrait en pareil cas employer tous les moyens propres à faciliter cette circulation.

Appréciation des appareils (*fractures simples*). En décrivant les appareils et en les répartissant en différents groupes, nous avons cherché à indiquer quels étaient, dans chaque groupe, les inconvénients et les avantages de chaque appareil considéré en particulier; cette recherche nous a parfois imposé des consi-

dérations générales qui nous permettent d'être très-bref dans ce chapitre. Il ne nous reste qu'à jeter un coup d'œil d'ensemble sur les grandes méthodes de la contention : méthode amovible, méthode inamovible et amovo-inamovible, appareils à extension continue et appareils à pression limitée médiate ou immédiate. Tous les appareils, en effet, qu'ils soient extemporanés ou mécaniques, peuvent se ranger dans l'un de ces groupes ; les gouttières, les boîtes, les appareils hyponarthéciques, appartiennent aux appareils amovibles. Les appareils moulés peuvent, suivant l'usage que l'on en fait, entrer tantôt dans la classe des appareils amovibles, tantôt dans celle des appareils amovo-inamovibles ; il en est de même des appareils modelés. Nous ne nous occuperons pas ici de l'appréciation des plans inclinés, puisque cette question sera étudiée à l'article CUISSE.

En réalité, nous n'avons à apprécier ici que la méthode amovible et la méthode inamovible, car les appareils à extension continue et les appareils à pression limitée ne sont jamais employés qu'en cas de nécessité absolue, quand l'expérience faite a démontré que les appareils amovibles ou inamovibles étaient impuissants à assurer le rapport des fragments en raison de leur chevauchement, ou en raison de leur saillie. Les indications spéciales de leur emploi trouvent surtout leur place dans l'étude des fractures en particulier.

Les appareils amovibles peuvent d'une manière générale se diviser en deux grandes classes, ceux qui entourent complétement le membre, comme le bandage de Scultet, l'appareil spiral, etc., et ceux qui, comme les boîtes, les gouttières, laissent la moitié antérieure ou même plus de la circonférence du membre à découvert. Ces derniers appareils rendent des services incontestables dans les fractures compliquées et demandent des pansements et une surveillance incessante. Dans les fractures simples que nous avons en vue en ce moment, puisqu'un chapitre particulier est consacré à l'étude de la thérapeutique des fractures compliquées, des appareils pressant de tous côtés sur les fragments, comme le fait l'appareil de Scultet, assurent la contention bien plus exactement. De plus, une pression circulaire, à la condition d'être modérée, semble n'être pas sans influence sur la régularité de la formation du cal. Il peut arriver que sous l'influence d'une pression exercée d'un seul côté le cal externe, au lieu de représenter un anneau complet, ne forme qu'un segment d'anneau dont l'insuffisance peut favoriser la reproduction de la fracture.

Les cravates de Mayor, les lacs de la boîte de Baudens, n'inspirent qu'une médiocre confiance à la plupart des chirurgiens ; les gouttières ne sauraient non plus exercer une contention bien exacte. Ces appareils, *à moins qu'ils ne soient combinés avec l'extension continue ou avec la pression limitée qui deviennent alors les principaux éléments de la contention*, ne sont généralement employés qu'à titre provisoire, dans les premiers temps d'une fracture, quand l'inflammation, le spasme musculaire, le gonflement considérable, s'opposent à l'emploi d'un appareil plus efficace. Nous ferons remarquer que certains appareils étudiés avec les boîtes pour la commodité de la description au point de vue du mécanisme proprement dit, tels que les appareils polydactyles de J. Roux de Toulon, la boîte de Gaillard, sont en réalité des appareils agissant par pression, comme les appareils à attelles.

Les appareils de l'hyponarthécie suspendue peuvent être combinés avec des appareils entourant complétement le membre, ou au contraire laissant la majeure partie de la circonférence à découvert, les fragments étant maintenus dans une bonne direction par des lacs ou cravates. Quoi que l'on en ait pu dire,

l'hyponarthécie suspendue ne donne pas de plus grandes garanties au point de vue du chevauchement des fragments que les appareils stables. Cependant l'emploi des appareils suspendus peut rendre des services considérables chez les hommes qu'il serait dangereux de maintenir longtemps dans l'immobililité, soit en raison de leur état de santé générale, soit en raison de leur âge avancé; le résultat ne sera pas toujours parfait, mais il vaut mieux risquer une légère déviation ou un cal quelque peu irrégulier que des accidents généraux. M. Legouest a porté sur la suspension le jugement suivant dont l'expérience démontre l'exactitude : « La suspension du membre est loin d'être aussi avantageuse et aussi nécessaire qu'on est disposé à le croire : presque toujours inutile au lit du malade, bonne et souvent indispensable dans le transport des blessés par mer, elle ne vaut pas, dans le transport par terre sur les voies ordinaires et même sur les voies ferrées, le maintien du membre sur des coussins, sur un matelas, et même sur une couche épaisse de foin ou de paille ; ces derniers moyen atténuent tout aussi bien, et souvent mieux que la suspension, les cahots et les secousses du véhicule. »

Les bandages inamovibles et amovo-inamovibles peuvent être divisés, comme les précédents, en bandages entourant toute la circonférence du membre et en bandages laissant le membre à découvert sur une étendue plus ou moins considérable. Les derniers ne sont connus que depuis une époque relativement récente ; les premiers, au contraire, ont constitué la base de la méthode de Larrey, de Seutin, de Velpeau, etc. : aussi est-ce à eux qu'il faut rapporter toutes les objections qui ont été faites à la méthode inamovible, objections que nous allons analyser rapidement en faisant remarquer que, pour le moment, il s'agit surtout des fractures simples. Rendre au membre brisé sa forme et sa longueur normale, puis l'envelopper d'une carapace inamovible et moulée exactement sur toutes ses saillies et ses anfractuosités, de façon à rendre impossible tout déplacement suivant la longueur, l'épaisseur et la circonférence, voilà quelles sont les prétentions essentielles de la méthode inamovible.

Or on reproche à ces appareils d'être impuissants à tenir ces promesses parce que le membre qu'ils enveloppent ne peut manquer de diminuer de volume, et par conséquent la contention ne sera plus parfaite. Cette objection est parfaitement fondée : si l'on applique l'appareil inamovible avant que le gonflement de la fracture ait disparu, un vide considérable se produit en peu de temps ; si on l'applique après que ce gonflement a disparu, il ne s'en produira pas moins un vide causé par ce fait qu'un membre enveloppé complétement dans un appareil et maintenu dans une immobilité absolue ne peut manquer de perdre une plus ou moins grande partie de son volume. Des déplacements suivant l'épaisseur, la circonférence ou la longueur, pourront donc se produire assez facilement, et ces déplacements seront d'autant plus à craindre que, le chirurgien ne voyant pas le membre, ils se produiront à son insu. Ces inconvénients furent promptement compris par les partisans de la méthode inamovible; ils créèrent les appareils amovo-inamovibles, afin de permettre l'examen du membre, et le resserrement de l'appareil en temps utile. Les appareils amovo-inamovibles sont loin de conduire sûrement au but : il est très-difficile de construire un appareil amovo-inamovible de façon à permettre un examen suffisant du membre au point de vue des déplacements ; de plus, quand on a rétréci et resserré un appareil inamovible, on lui a fait perdre la principale propriété par laquelle il s'oppose aux déplacements suivant la longueur. En effet, c'est par

son moulage exact sur les anfractuosités et saillies du genou et du cou-de-pied, par exemple, que l'appareil prétendait empêcher le chauvauchement d'une fracture située entre ces deux points; du moment qu'il a été rétréci et resserré, le moulage n'existe plus. L'appareil pourra encore agir par pression sur un déplacement suivant l'épaisseur, mais une pression même énergique ne préviendra pas complétement le chevauchement. Ce chevauchement, il est vrai, n'est pas prévenu non plus d'une façon absolue par les appareils amovibles, mais ceux-ci peuvent être surveillés et modifiés beaucoup plus facilement : de plus, ils n'ont pas, comme les appareils inamovibles, la prétention de se passer de l'extension continue ou des appareils à pression limitée.

L'interposition de la ouate d'après le système de Burggraeve a singulièrement perfectionné les appareils inamovibles; la ouate étant élastique suit le retrait progressif du membre, et par conséquent l'appareil est moins exposé à se desserrer. Si l'on coupe et si l'on resserre un appareil ouaté, les saillies et les creux se modèleront à nouveau dans la couche de ouate, de sorte que le bandage conservera ses principales propriétés. Tout cela est vrai, mais d'une vérité relative. La ouate n'est pas d'une élasticité absolue, et de plus elle perd une partie de son élasticité sous l'influence d'une pression continue et de l'humidité produite par la sueur; d'ailleurs, par le fait même de son élasticité, elle ne pourra pas opposer un obstacle assuré au déplacement suivant la longueur ; sous l'empire de la force lente et continue de la tonicité et de l'élasticité musculaire, les fragments chevaucheront en se faisant place dans la ouate, précisément parce que l'élasticité de cette substance permet la création de cette place.

On a objecté aussi aux bandages inamovibles d'exposer à la gangrène, celle-ci survenant parce que le bandage a été trop serré, ou bien encore parce que le membre s'est tuméfié et étranglé lui-même contre le bandage. Un bandage trop serré n'a pas besoin d'être inamovible pour déterminer la gangrène ; les faits de ce genre ne sont malheureusement pas rares, même quand la contention est faite avec des attelles. La faute est tout entière au chirurgien et non à l'appareil.

Quant à la gangrène produite par excès de gonflement du membre, elle peut en effet survenir quand l'appareil a été appliqué tout à fait au début d'une fracture, mais bien rarement les choses arriveront à ce point entre les mains d'un chirurgien quelque peu observateur. La rougeur et la tuméfaction des parties molles au-dessus de l'appareil, les sensations douloureuses du malade, l'élévation de la température, le préviendront qu'il se passe quelque chose d'insolite, et il fendra l'appareil avant que la gangrène ait eu le temps de se développer; mais il n'arrivera pas toujours à temps pour empêcher l'inflammation et même les abcès.

L'interposition de la ouate rendra ces accidents infiniment rares, même, dit-on, à peu près impossibles, ce que nous admettons volontiers, car après un emploi assez étendu des appareils ouatés dans les fractures compliquées nous n'avons jamais eu à leur reprocher le moindre accident inflammatoire.

Il résulte de ces courtes réflexions que les appareils inamovibles ne sont pas dangereux au point de vue du développement de l'inflammation ou de la gangrène quand ils sont doublés d'une épaisse couche de ouate, mais qu'ils ne donnent pas des garanties suffisantes pour le maintien exact de la fracture.

Cependant ces appareils offrent d'incontestables avantages, car ils permettent aux blessés des mouvements qui ne sauraient se faire sans danger avec des appareils amovibles. Seutin faisait marcher ses blessés dès le début, et il obtenait des résultats favorables de ses appareils amovo-inamovibles. Aujourd'hui on s'accorde

généralement à traiter les blessés, dans le début, par les appareils amovibles, qui permettent de surveiller facilement la fracture et de remédier en temps utile aux déplacements et à tous les accidents qui peuvent se produire; puis, plus tard, à la période à laquelle le cal commence à devenir osseux, à laquelle l'appareil contribue surtout à maintenir les résultats obtenus par un traitement préalable, on substitue les appareils inamovibles aux appareils amovibles. En agissant ainsi on évite, sans danger, les inconvénients d'un décubitus trop prolongé.

Chez les vieillards et chez tous les sujets qu'il pourrait être dangereux de maintenir dans un repos trop absolu, les appareils inamovibles devront être employés beaucoup plus tôt, car il vaut mieux risquer un cal un peu difforme que la santé du blessé.

D'une manière générale la méthode amovible est indiquée au début des fractures, tandis que la méthode inamovible trouve ses indications dans la deuxième partie du traitement. Elle ne doit être employée dans la première partie qu'à titre tout à fait exceptionnel, quand le blessé, par exemple, doit faire un voyage; il sera plus facile à transporter avec un appareil de Burggraeve qu'avec un appareil de Scultet. Le bandage amovible l'emporte sur le bandage inamovible, en ce qu'il peut suffire pendant toute la durée du traitement; un appareil de Sceultet bien surveillé donnera presque toujours à un chirurgien exercé d'excellents résultats.

Nous n'avons pas à apprécier ici les méthodes d'extension et de pression limitée. Ce sont des méthodes de nécessité, et ce qui a été dit à propos des symptômes et du diagnostic, puis à propos de la description des appareils, suffit à faire connaître les indications de leur emploi.

Du reste aucune méthode, aucun appareil, ne doivent être employés d'une façon exclusive; les indications que présente la fracture à son début et pendant le cours du traitement déterminent nécessairement le chirurgien; c'est pour cela qu'il est indispensable de connaître à peu près tous les appareils afin de pouvoir, au besoin, prendre à l'un ou à l'autre ce qu'il peut offrir d'utile pour un cas particulier.

C'est ainsi que dans une fracture de jambe survenue chez un aliéné avec chevauchement oblique du tibia Malgaigne ne put obtenir la contention dans une bonne situation ni par l'extension, ni par la flexion du membre combiné, soit avec l'élévation du talon, soit avec une forte pression. Les cravates de Mayor, essayées à leur tour, produisirent des commencements d'eschares. Un appareil plâtré fut impuissant : la peau, pressée entre l'appareil et la saillie du fragment supérieur, menaçait de se détruire. C'est alors que l'on essaya la pression limitée par la pointe adaptée à la planchette d'un plan incliné. Même avec ce moyen on ne put parvenir à une réduction complète; mais on fit disparaître la saillie sous-cutanée et le malade fut sauvé d'une perforation de la peau qui aurait probablement obligé à la résection du tibia.

Cet exemple, dit Legendre dans sa thèse de concours, nous fait assister à l'emploi de toutes les méthodes, et il nous montre avec quelle persistance le chirurgien doit, suivant chaque nouvelle indication, essayer de nouvelles méthodes et de nouveaux procédés.

Avant de terminer ce chapitre, nous ferons remarquer que chaque fracture en particulier présente des indications spéciales, indications dont l'étude complétera la considération générale que nous venons d'esquisser à grands traits (*voy.* JAMBE, CUISSE, BRAS, etc.).

THÉRAPEUTIQUE DES FRACTURES COMPLIQUÉES. Au point de vue de la thérapeutique, on peut diviser les complications en deux groupes : complications locales et complications générales, telles que fièvre traumatique, infection purulente, tétanos, pourriture d'hôpital, etc. Nous ne nous occuperons que du traitement des complications locales, renvoyant pour le reste aux articles TÉTANOS, INFECTION PURULENTE, etc.

Le spasme musculaire et l'inflammation ont été examinés déjà à propos des indications de la réduction en général.

Toute fracture simple s'accompagne d'un certain degré d'inflammation qui le plus souvent se dissipe spontanément : un traitement spécial n'a donc lieu d'intervenir que s'il existe un gonflement douloureux. Nous avons indiqué ce qu'il convenait de faire, en pareil cas, avant la réduction. Après la réduction, le développement des phénomènes inflammatoires graves est rare ; s'ils se développaient, il faudrait se hâter de renoncer aux appareils serrés et aux appareils à extension, s'ils avaient été employés. Le membre serait placé, comme avant la réduction, dans des appareils lâches, tels que les gouttières, les boîtes, mais permettant de maintenir les fragments dans une aussi bonne direction que possible.

La suppuration est un accident très-rare dans les fractures non compliquées de plaies, ou n'ayant pas été produites en même temps qu'une violente contusion ; quand elle survient, il y a lieu de craindre qu'elle ne soit le symptôme d'une ostéite aiguë. Alors le périoste se décolle sur une vaste étendue, la moelle s'enflamme, et l'on se trouve en présence de cette redoutable affection que Chassaignac le premier a bien étudiée sous le nom d'ostéo-myélite, et que plusieurs auteurs ont décrite depuis sous le nom d'ostéo-périostite juxta-épiphysaire, comme si elle ne pouvait se développer que dans les environs du cartilage de conjugaison.

L'ostéite aiguë survient si rarement à la suite des fractures sans plaie que c'est à peine si les auteurs classiques soulèvent cette question. Cependant cette complication peut se présenter ; nous en avons observé un exemple remarquable, il y a deux ans, à la suite d'une fracture du tiers inférieur de la jambe qui cependant n'était pas une fracture en V et ne communiquait pas avec l'articulation. Les accidents marchèrent avec une rapidité effrayante ; nous vîmes pour la première fois le blessé trente-six heures après l'accident (chute d'un lieu élevé de 1 mètre 50 centimètres) : le membre était énorme, horriblement douloureux, fluctuant ; aucune plaie extérieure ; la peau et l'aponévrose incisées, il s'écoula une quantité énorme de pus au milieu duquel un grand nombre de gouttelettes huileuses ; l'amputation, décidée en principe, fut remise au lendemain de grand matin, vu l'heure avancée et l'absence d'aides ; pendant la nuit le blessé mourut.

En présence d'un pareil accident l'amputation sans retard, et autant que possible dans l'articulation située au-dessus de la fracture, ou dans un point plus élevé encore, est le plus souvent indispensable.

Contusion. La contusion qui accompagne toute fracture de cause directe disparaît spontanément, si elle n'a pas été trop violente. Généralement on emploie en pareil cas, dans le but d'amener une rapide résolution et de prévenir l'inflammation consécutive, des liquides résolutifs tels que l'arnica, l'eau blanche, l'eau-de-vie camphrée, etc. Nélaton recommande l'usage de cataplasmes arrosés d'eau blanche dont il entoure le membre maintenu doucement par un appareil de Scultet. En réalité, la compression égale et régulière et le maintien des frag-

ments dans l'immobilité agissent seuls ici. Il y a plus d'inconvénients que d'avantages à arroser d'eau blanche ou d'un liquide quelconque les compresses longuettes et les bandelettes d'un appareil de Scultet ou de tout autre appareil analogue; les bandes mouillées se relâchent en séchant, et l'on perd ainsi le bénéfice de la compression égale et douce que l'on avait pensé établir. Pour démontrer l'inutilité de ces liquides, Malgaigne les a appliqués sur la moitié d'une jambe contuse et fracturée, tandis que l'autre moitié était abandonnée à elle-même; la guérison se fit aussi rapidement dans l'une et l'autre partie. Cependant ces liquides ne pouvant pas entraîner d'accidents, le chirurgien les emploiera souvent pour obéir à un préjugé très-répandu; il risquerait parfois, en les repoussant d'une façon trop absolue, d'être accusé d'avoir causé les accidents graves qui pourraient se produire ultérieurement.

A un degré plus avancé, la contusion détermine des phlyctènes et des eschares. Les phlyctènes que l'on rencontre assez souvent sont à peine une complication; il suffit de les percer légèrement, en se gardant bien d'enlever l'épiderme, et de les recouvrir d'un petit linge glycériné; on peut même, comme le veut Malgaigne, les laisser à l'air libre, si l'appareil choisi ne recouvre pas toute la surface du membre.

Il est toujours utile de retarder la chute des eschares; si l'eschare est superficielle, on pourra trouver les parties sous-jacente à peu près guéries au moment de sa chute. Si elle est profonde, allant jusqu'à l'os, on retardera, en la conservant le plus possible, et probablement on rendra moins intenses les accidents souvent formidables qui surviennent quand le foyer d'une fracture communique avec l'air extérieur. MM. Marchand et Verneuil ont rapporté dans leur article CONTUSION un fait qu'il n'est pas inutile de reproduire ici : il existait un énorme épanchement sanguin de la cuisse, probablement dû à la rupture de la veine poplitée; la peau, directement contuse en plusieurs points, était parsemée de petites eschares grises qui, heureusement, adhéraient encore aux parties subjacentes. Deux fois par jour, ces eschares furent touchées avec un pinceau imbibé tantôt de teinture d'iode, tantôt de perchlorure de fer à 15 degrés. Ce traitement eut pour effet de solidifier en quelque sorte les plaques mortifiées et d'en ajourner indéfiniment l'élimination. Quand celle-ci commença, l'énorme épanchement avait eu le temps de disparaître presque totalement; le malade guérit.

Le bandage ouaté de Guérin complété par une bande roulée imprégnée de silicate de potasse pourrait être indiqué dans les cas où une inflammation violente et menaçant de passer à une suppuration rapide et étendue ne viendrait pas en contre-indiquer l'emploi. En effet ce bandage, en immobilisant les parties et en les préservant d'une façon absolue contre l'action des agents extérieurs, est éminemment propre à retarder la chute des eschares; celles-ci tombées, il peut encore être très-utile : car le traitement doit être celui d'une fracture accompagnée de plaie, complication que nous étudierons dans un instant.

Enfin la contusion peut aller jusqu'à déterminer la gangrène étendue ou même complète du membre : la gangrène peut être consécutive à la violence de l'inflammation ou survenir d'emblée. Dans l'un et l'autre cas l'amputation est indispensable, et elle doit se faire sans attendre que la gangrène soit limitée; l'amputation ne saurait être retardée sous aucun prétexte, à moins que le malade ne fût dans un état de stupeur prononcée. Nous nous bornons à cette affirmation : l'opportunité de l'amputation en pareil cas est étudiée et discutée

avec autorité dans plusieurs articles de ce Dictionnaire (*voy.* AMPUTATION, CONTUSION, GANGRÈNE).

Le traitement de la contusion, dont nous n'avons indiqué que les points les plus saillants, en cas de fracture, a été exposé avec un talent et un jugement trop remarquables par MM. Marchand et Verneuil, dans ce Dictionnaire (*voy.* CONTUSION), pour que nous nous étendions davantage sur ce sujet.

Plaies. Les plaies qui compliquent une fracture varient de gravité et, par conséquent, de traitement, suivant une foule de circonstances.

Si la plaie ne pénètre pas jusqu'au foyer de la fracture, elle doit être traitée comme une plaie simple, car elle n'est pas une complication à proprement parler ; sa présence nécessite seulement que l'appareil soit modifié de façon qu'aucune pression fâcheuse ne soit exercée.

Si, au contraire, la plaie pénètre jusqu'au foyer de la fracture, elle devient une complication de la plus haute gravité, puisqu'elle transforme un accident généralement sans danger pour l'existence en une lésion entraînant souvent la mort, et cela en permettant l'accès de l'air jusque dans le foyer de la fracture.

Les indications varient alors suivant que la plaie est simple ou compliquée, suivant aussi que la fracture s'accompagne ou non de la présence de corps étrangers, d'esquilles nombreuses. Par plaie simple nous entendrons celle qui n'est pas violemment contuse, qui n'est pas d'une excessive étendue, et surtout qui ne comprend pas des lésions vasculaires ou nerveuses entraînant des procédés thérapeutiques spéciaux.

Supposons en premier lieu une plaie simple, accompagnée d'une fracture simple elle-même, c'est-à-dire sans corps étrangers et sans esquilles. On peut observer ce fait, soit que la plaie ait été produite de dehors en dedans par la violence extérieure qui a déterminé la fracture, soit que la plaie ait été produite de dedans en dehors par l'issue de l'un des fragments, circonstance qui se produit surtout dans les fractures du tibia, du fémur ou de l'humérus ; c'est alors presque toujours le fragment supérieur qui a, par son issue au dehors, déterminé la plaie.

La première indication est, avant de s'occuper de la plaie, de réduire la fracture : les efforts les mieux combinés d'extension et de contre-extension ne réussissent pas toujours à faire rentrer le fragment, qui semble en quelque sorte étranglé par la peau et l'aponévrose. Alors on devra, avant toute chose, débrider la peau et l'aponévrose par des incisions dirigées longitudinalement suivant la direction des vaisseaux et des nerfs pour éviter de les blesser ; selon les circonstances ces incisions se font de dehors en dedans ou de dedans en dehors ; dans ce dernier cas on se sert d'un bistouri boutonné conduit sur la pulpe du doigt ou, au besoin, sur la sonde cannelée. Après cette incision, il est parfois impossible encore d'obtenir la réduction sans employer des efforts trop considérables ; alors, la résection déjà recommandée du temps d'Hippocrate devient indispensable, ainsi que l'a parfaitement indiqué M. Legouest, devant la Société de chirurgie, mai 1869. Fait digne de remarque, la résection est alors généralement suivie de succès ; en tout cas elle est certes moins grave que la réduction violente qui, entre les mains de Dupuytren, a déterminé le tétanos.

Les auteurs du *Compendium* n'admettent la résection que si la portion d'os saillante à travers la plaie est volumineuse. « Quand, disent-ils, la portion d'os saillante à travers la plaie est moins considérable et que cependant on n'a pu opérer la réduction, ou bien quand le fragment, quoique réduit, vient toujours se présenter à l'ouverture de la solution de continuité, on peut se dispenser

d'en faire la résection ; on attendra qu'il se couvre de bourgeons charnus et fasse partie de la cicatrice, ou bien qu'une eschare se formant, la partie nécrosée soit détachée en totalité ou bien par une exfoliation insensible, phénomènes que suivra le développement de bourgeons charnus plus étendus. Dans ces différentes circonstances, la réunion de la fracture offre presque toujours de la difformité, et le membre un raccourcissement variable, ce dont le malade doit être averti, afin qu'après la guérison il n'accuse pas le chirurgien d'impéritie. »

Une règle qui conduit fatalement à une difformité, ou, tout au moins, à la production d'une cicatrice adhérente, gênant les mouvements et toujours prête à devenir douloureuse et à s'ulcérer au moindre frottement, ne saurait être acceptée. Que la portion d'os saillante soit plus ou moins considérable, l'indication reste la même : reséquer, si l'on ne peut réduire autrement sans déployer des forces trop considérables, c'est-à-dire sans employer d'autres moyens que les mains des aides.

Une fois la réduction faite, avec ou sans le secours de la résection, l'indication est d'empêcher la communication du foyer de la fracture avec l'air extérieur, afin de se replacer, autant que possible, dans les conditions d'une fracture simple. En effet, quand il n'y a pas communication du foyer de la fracture avec l'air, la guérison sans accidents sérieux est la règle, tandis que dans le cas opposé on voit trop souvent survenir, outre une suppuration interminable, la gangrène, l'érysipèle phlegmoneux, l'infection purulente et la mort.

Si la solution de continuité est assez nette, la suture pourra être faite avec des chances sérieuses de succès ; quand les tissus sont épais, il est toujours prudent de renforcer la suture superficielle par une suture profonde.

La réunion par première intention présente tant d'avantages que la suture peut être tentée, même alors que les bords de la plaie présentent un léger degré de contusion. Malgaigne, en agissant ainsi, a obtenu un très-beau succès qui mérite d'être rappelé. « Un charpentier âgé de quarante ans faisait agir un cric pour soulever une énorme pièce de bois ; le cric ayant glissé, la poutre tomba sur la face interne de la jambe droite, déchira les téguments en lambeaux dans l'étendue de 10 centimètres, les décolla du tibia sur une hauteur de 3 centimètres, et enfin fractura les deux os à 5 centimètres et demi environ au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne. Malgré l'attrition de la peau, je tentai la réunion à l'aide de cinq points de suture entortillée, et d'un point de suture entrecoupée. Les épingles furent retirées le quatrième jour ; la réunion paraissait entière, lorsque les jours suivants une légère inflammation développée autour de la plaie en sépara les bords, qui jetèrent un peu de pus. Mais la réunion était solide à la base du lambeau, et mettait la fracture à l'abri du contact de l'air ; au bout de deux mois, la consolidation était parfaite. »

La suture des plaies qui compliquent les fractures est loin d'être récente ; elle fut introduite dans la pratique par Hugues de Lucques, qui fut imité par Théodoric, Guillaume de Salicet, Guy de Chauliac, Fabrice d'Aquapendente, etc.

Cependant la plupart des chirurgiens redoutent l'emploi de la suture ; ils l'accusent, en cas d'insuccès, de déterminer des accidents formidables. Ce n'est pas ici le lieu d'indiquer les indications et les contre-indications de la suture, cette question devant trouver une place toute naturelle aux articles PLAIE, PANSEMENT, SUTURE. Nous nous bornerons à dire que les dangers de la suture ont été singulièrement exagérés ; qu'une surveillance attentive permet au chirurgien non-seulement de les conjurer, mais encore de les prévenir : il suffit en effet, dès que des accidents menacent (et un chirurgien expérimenté ne se laissera pas sur-

prendre), d'enlever la suture pour remettre la plaie en l'état primitif. En mettant les choses au pire, il est certain que les immenses avantages obtenus de la suture, en cas de succès, l'emportent infiniment sur les inconvénients que peut présenter cette pratique.

Si l'on ne peut ou ne veut employer la suture, il convient d'empêcher l'accès de l'air par des pansements convenables. Malheureusement ces pansements ne peuvent atteindre leur but que dans les cas où la plaie présente une minime étendue. Hunter fermait la plaie avec de la charpie trempée dans le sang, procédé des plus incomplets. Sanson, qui regardait comme capitale l'indication de prévenir l'entrée de l'air, rapprochait les bords de la plaie à l'aide de bandelettes agglutinatives ; si la plaie était petite, il la fermait en la recouvrant d'un double ou triple emplâtre de diachylon gommé. Cet emplâtre, dit Sanson, vaut beaucoup mieux que les bandelettes et doit, par conséquent, leur être préféré quand le peu d'étendue de la plaie le permet ; il doit être très-chargé et appliqué exactement sur la peau, que l'on a eu le soin de dessécher parfaitement, afin qu'elle y colle exactement. Il remplace alors les téguments et ramène la fracture aux conditions d'une fracture sans plaie.

Aujourd'hui, nous possédons dans le collodion un précieux moyen de remplir cette indication. Trois ou quatre couches superposées de mousseline ou de baudruche imbibée de collodion empêchent, d'une façon absolue, la pénétration de l'air; la baudruche, plus souple et plus transparente, est souvent préférée à la mousseline ; elle permet en effet d'observer jusqu'à un certain point les phénomènes qui se passent au-dessous d'elle. Cependant M. Gosselin fait remarquer que la baudruche laisse souvent un vide qui peut favoriser le déplacement des bords de la plaie ; de plus la baudruche oblige à couvrir les téguments d'une quantité plus grande de collodion, ce qui donne lieu quelquefois à des phlyctènes. M. Gosselin a retiré d'excellents résultats en employant le collodion de la manière suivante : « Le mode d'application consiste à tailler un certain nombre de bandelettes de linge d'un centimètre de largeur et de 5 à 6 de longueur, à tremper successivement chacune de ces bandelettes dans le collodion riciné, dit aussi élastique, qui est moins irritant que le collodion ordinaire. La jambe étant bien placée dans la gouttière, ou sur la planchette où elle doit rester (le procédé est évidemment applicable à toutes les fractures), un aide rapproche avec deux doigts les bords de la plaie, et, pendant qu'il les tient en contact, le chirurgien applique sur elle la première bandelette collodionnée. Il en applique une seconde sur la première en les entre-croisant en X, puis une troisième parrallèlement à la première, en en recouvrant les deux tiers environ; une quatrième parallèlement à la seconde, et ainsi de suite, de manière à couvrir la plaie elle-même et les parties environnantes, à 3 centimètres au delà, d'une sorte de cuirasse colodionnée. Quand le pansement est fini, les bandelettes sont très-étroitement appliquées, ferment la plaie et assujettissent la peau tout autour d'elle. » M. Gosselin a appliqué ce pansement une dizaine de fois dans des cas où la plaie n'était pas très-contuse et n'atteignait pas un centimètre de longueur, et dans aucun de ces cas il n'a vu survenir la suppuration osseuse.

En même temps que par la suture ou le pansement occlusif on cherche à prévenir l'entrée de l'air : il faut maintenir le membre dans une immobilité absolue, car le moindre mouvement des fragments compromettrait le résultat.

Les appareils à attelles, l'appareil de Scultet en particulier, peuvent rendre de grands services ici, à la condition qu'ils soient disposés de façon à ne pas

exercer de pression au niveau de la plaie suturée ou recouverte de collodion. Il est facile d'obtenir ce résultat en interrompant les coussins à ce niveau. Nous avons déjà eu l'occasion de dire qu'il était facile d'écarter l'appareil et de découvrir les faces antérieure et latérales du membre sans lui imprimer de mouvements nuisibles.

Cependant, dans beaucoup de circonstances, on préférera des appareils permettant de surveiller le membre à tout instant. On choisira alors, parmi les gouttières, les boîtes et les appareils hyponarthéciques, et les appareils les plus convenables au genre de la fracture, en donnant la préférence à ceux qui assurent la plus grande somme possible d'immobilité. Si un certain degré d'extension était indiqué, la gouttière de Bonnet ou la boîte de Baudens seraient très-utiles, au moins jusqu'à la cicatrisation de la plaie. L'appareil polydactyle de J. Roux, la boîte de Gaillard, facile à improviser en tout lieu, peuvent rendre aussi de grands services. A tous les appareils mécaniques nous préférons de beaucoup, si le malade ne doit pas être transporté et si l'extension n'est pas d'absolue nécessité pour assurer l'immobilité des fragments, la gouttière de M. Herrgott; aucun appareil n'assure une surveillance plus facile et une contention aussi mathématiquement exacte.

Si la plaie siége à la partie postérieure du membre, les appareils que nous venons de citer ne sauraient convenir, puisqu'ils ne permettent pas la surveillance et ne préviennent pas la pression de la plaie. Il faut alors recourir soit aux attelles antérieures (Smith, Hodgen), soit aux appareils à hamac, tel que celui de Salter.

Si l'occlusion réussit, la plaie superficielle une fois cicatrisée, le traitement deviendra le même que dans les cas de fracture simple. Si la suture ou l'occlusion échouent, la plaie suppurera fatalement, et alors les règles à suivre ultérieurement seront semblables à celles qui régissent le traitement des fractures dans lesquelles les complications de la blessure, soit du côté des parties molles, soit du côté des os, n'ont pas permis de rechercher la réunion immédiate.

Les appareils inamovibles ont été aussi employés dans les circonstances relativement simples dont nous venons de parler. Les objections adressées aux appareils inamovibles employés dans les fractures sans plaie ni complication locale demeurent toutes entières quand il s'agit de fractures avec plaie, quelque simple que puisse être la fracture ou la plaie; elles s'aggravent en outre de toutes les objections que nous étudierons en nous occupant des fractures avec esquilles nombreuses ou plaie trop considérable pour permettre la suture et l'occlusion simple. Ici donc, comme dans les fractures simples, les appareils inamovibles n'interviennent utilement que pour le traitement de la dernière période.

Mais l'appareil de M. A. Guérin, modifié par M. Ollier, échappe, en grande partie, aux objections adressées aux appareils inamovibles en général. En effet, en même temps que cet appareil assure l'immobilité du membre blessé, il préserve la plaie de l'action de l'air; nous n'avons pas à examiner ici s'il agit par occlusion ou par filtration (*voy.* PANSEMENTS) mais les faits démontrent qu'il agit, à la manière de la suture et des pansements occlusifs, et que sous son influence les plaies les plus graves peuvent se guérir avec la plus grande simplicité.

La modification de M. Ollier a consisté tout simplement à entourer le bandage ouaté de M. Guérin avec une bande silicatée, afin d'obtenir plus certainement l'immobilité en cas de fracture compliquée ou en cas de résection. De plus, M. Ollier,

suivant en cela un conseil déjà donné par M. Hervey, enduit la peau, partout où elle doit être en contact avec l'appareil, d'une couche de gomme arabique, afin d'assurer une union intime entre elle et la ouate. De cette façon, ni l'air ni le pus ne peuvent s'insinuer entre la ouate et la peau. Il n'y a aucune raison pour que l'occlusion déterminée par l'appareil de M. A. Guérin ne produise pas dans les fractures compliquées de plaie, à condition que la fracture et la plaie soient simples, les heureux résultats que son emploi a amenés dans le traitement des amputations et des résections, résultats sur lesquels M. Ollier a insisté dans une communication importante au congrès médical de Lyon, 19 septembre 1872.

Cependant cet appareil participe des inconvénients des appareils inamovibles employés dès le début des fractures, en ce que d'une part il ne donne pas de garanties suffisantes contre toute malformation du cal et tout raccourcissement, et en ce que, d'autre part, il ne permet pas la surveillance directe de la plaie.

La première objection est indéniable, mais ici elle perd l'importance qu'elle avait dans les fractures simples : celles-ci, en effet, ne font courir aucun danger à l'existence : aussi l'idéal poursuivi par le chirurgien est-il le rétablissement parfait des formes ; les fractures compliquées au contraire mettent la vie en péril, et la conservation de cette dernière ne saurait être mise en balance avec un raccourcissement possible, mais non certain, ou une déviation angulaire qui, sous la direction d'un habile chirurgien, n'arrivera jamais à rendre un membre impotent.

Le défaut de surveillance directe de la plaie est considérablement atténué par l'épaisseur même de la couche de ouate qui prévient les fâcheux résultats de l'étranglement qui peut résulter du gonflement du membre ; la ouate agit ici comme dans l'appareil de Burggraeve, mais avec plus de puissance, en raison de son volume plus considérable.

D'ailleurs, avec le secours du thermomètre, un observateur attentif peut diagnostiquer les complications qui se produisent sous un appareil de Guérin, pour ainsi dire, aussi bien que s'il voyait et touchait la plaie. Si la température ne dépasse pas 37°,5, l'observateur peut être d'une tranquillité absolue : aucun fait grave ne se produit, car ici les gangrènes locales résultant de la pression, gangrènes pouvant, comme l'affirme Malgaigne, se produire sans réaction, sont impossibles. Si la température atteint 38 degrés, des accidents sont à craindre ; si elle dépasse 38 degrés, les accidents sont déclarés, et alors il devient indispensable de faire une fenêtre à l'appareil et d'examiner ce qui se passe.

Le plus souvent alors on trouvera que l'inflammation suppurative a déterminé l'élévation de la température. De deux choses l'une : la fièvre tombera après que le pus aura trouvé une issue, ou elle persistera. Dans le premier cas on pourra conserver l'appareil avec sa fenêtre, dans le second cette conduite serait imprudente, car il est à craindre que l'élévation de la température ne soit entretenue par des abcès, des fusées purulentes, etc. Il faudra donc enlever l'appareil ouaté et mettre le membre dans un appareil permettant un examen complet et aussi répété que les circonstances le peuvent demander. Si ce changement est fait dès que l'élévation de la température l'a commandé, la situation n'est pas plus mauvaise qu'elle ne l'eût été sans l'application de l'appareil de Guérin, qui n'est certes pas la cause des accidents.

On n'a pas à craindre ici, comme dans les appareils inamovibles ordinaires, de voir les tissus se boursoufler et s'engager dans la fenêtre de manière à

former obstacle au passage du pus; ce boursouflement est rendu impossible par un pansement convenable, qui consiste à remplir la fenêtre, dès que l'on a donné issue au pus, par une couche de ouate aussi épaisse que celle qui a été enlevée, et à assujettir le tout par un tour de bande: on exerce ainsi une compression douce qui prévient le boursouflement des tissus. Bien entendu, en cas d'abondance extrême de la suppuration, cette conduite serait impossible, et le plus sage serait de renoncer à l'appareil ouaté; mais ces faits sont rares dans les cas de fractures simples accompagnées de plaies simples elles-mêmes.

Nous avons eu l'occasion de recourir assez souvent à ce mode d'appareil; nous n'avons jamais eu d'accident à lui imputer et nous lui avons dû des résultats remarquables parmi lesquels nous citerons le suivant. Au printemps de l'année 1877 est entré dans notre service à l'hôpital de Milianah un employé du chemin de fer qui s'était endormi sur les rails dans les environs de la gare d'Affreville; une locomotive venant à passer (très-petite vitesse) l'atteignit et le rejeta hors de la voie en lui brisant l'humérus à l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen. Le blessé fut mis sur une charrette, *sans aucun pansement*, bien qu'il eût été relevé sous la direction d'un médecin, et envoyé à l'hôpital (11 kilomètres). A son arrivée nous trouvâmes un déplacement prononcé et un chevauchement tel que le fragment supérieur faisait une saillie de 8 millimètres environ hors d'une plaie transversale située au côté externe du bras et mesurant une longueur de 4 centimètres environ. La plaie était très-légèrement contuse; pas d'esquilles; réduction des plus faciles. Le membre fut aussitôt enveloppé dans un bandage ouaté s'étendant depuis le bout des doigts du côté blessé jusque sur l'épaule du côté opposé, qui fut complétement enveloppée ainsi que la partie supérieure du bras correspondant; le bandage ouaté fut recouvert, à son tour, d'une bande silicatée.

L'appareil fut maintenu en place pendant cinquante-cinq jours sans que le blessé ait jamais manifesté la moindre douleur. Le thermomètre, interrogé trois fois par jour, ne dépassa jamais 37°. Quand l'appareil fut enlevé, le membre était complétement consolidé et cicatrisé, *sans la plus légère fistule*. Mais le rétablissement des formes n'était pas parfait; il existait un léger déplacement angulaire qui, du reste, ne gêna en rien les fonctions du membre, puisque le blessé reprit sa place au chemin de fer. Ce déplacement eût été fâcheux dans une fracture simple, mais ici il devenait plus qu'insignifiant comparé aux périls auxquels le malade venait d'échapper grâce à l'emploi de l'appareil de A. Guérin.

Le plus souvent il est indispensable d'ouvrir des fenêtres aux appareils, mais, chose remarquable, cette ouverture ne devient nécessaire, habituellement du moins, que tardivement, vers le septième ou le huitième jour, ainsi que cela a eu lieu dans une de nos observations insérées dans les *Bulletins et mémoires de la Société de chirurgie* (t. Ier, année 1875, p. 772).

La suture et l'occlusion, que celle-ci soit faite avec du collodion ou avec un appareil de Guérin, ne sauraient transformer en fracture simple une fracture compliquée de plaie, s'il existe des esquilles ou si la plaie est étendue et contuse fortement.

Des esquilles nombreuses peuvent exister en même temps qu'un délabrement énorme des parties molles, ou, au contraire, avec des lésions presque insignifiantes de ces mêmes parties.

Le premier fait se présente quand la cause vulnérante est constituée par un corps lourd et de grande masse, tel qu'un éboulement de terre, une roue de

voiture, un boulet de canon, etc.; le second, quand la cause vulnérante est un corps petit, mais pesant et animé d'une grande vitesse, une balle, par exemple.

Dans l'un et l'autre cas la question de l'amputation immédiate se présente souvent. Cette opération est la seule ressource dans les cas extrêmes où, en même temps qu'une fracture comminutive, existent des lésions graves des parties molles, en particulier des vaisseaux et des nerfs ; elle s'impose aussi quand, alors même que les parties molles sont peu atteintes, les dégâts osseux sont énormes, envahissent la totalité d'un os, pour ainsi dire, surtout si l'on peut acquérir la conviction que des éclats ou des fêlures s'étendent aux articulations voisines.

En dehors de ces cas extrêmes, le chirurgien se trouve souvent dans une grande perplexité. Comme l'a fort bien dit Desault, il existe et il existera probablement toujours des cas où le génie du chirurgien peut seul prononcer. Mais le génie n'est pas donné à tout le monde; il fait nécessairement défaut aux jeunes chirurgiens, et par jeunes nous entendons ici tous les chirurgiens qui n'ont pas soigné un très-grand nombre de fractures compliquées. En effet le génie qui ne serait pas appuyé sur une grande expérience personnelle ou sur une grande connaissance de la pratique des chirurgiens expérimentés et des résultats de cette pratique ne pourrait engendrer que des erreurs retentissantes.

Il a donc été nécessaire de chercher une solution sinon absolue pour chaque cas particulier, du moins générale, dans l'étude d'un nombre considérable de faits antérieurs; comme ces faits ne pouvaient être tous rapportés *in extenso*, on est arrivé à les réduire en groupes similaires, puis à exprimer ces groupes par des chiffres, en un mot, à appliquer les règles de la statistique.

La statistique, à la condition de n'être pas exagérée et d'être constituée par des groupes composés d'unités de même nature (c'est-à-dire par des unités formées de blessures survenues sous l'influence d'une même cause et chez des hommes du même âge, dans des conditions de climat, de température, d'hygiène identique), a reçu l'approbation des plus hautes autorités chirurgicales de notre époque et a rendu d'incontestables services à la chirurgie moderne. « Quels que soient, dit M. Legouest, les reproches plus ou moins fondés que l'on adresse aux statistiques, la tendance actuelle des esprits, en médecine comme en chirurgie, est de restreindre le vague des expressions collectives et d'y substituer une sorte d'individualité qu'on appelle le résultat moyen. C'est un pas fait vers la vérité scientifique; bien qu'il soit impossible, en effet, de soumettre à un calcul exact les chances de l'événement naturel le plus simple, bien que les faits médicaux et chirurgicaux soient variables, bien qu'ils ne soient pas tous observés avec une égale précision, le résultat moyen qu'ils donnent par la statistique est néanmoins plus probable que des allégations faites avec plus ou moins de sincérité sous l'impression de souvenirs plus ou moins exacts. »

Tous les auteurs classiques de nos jours ont accordé une grande importance à la statistique ; nous citerons plus particulièrement Malgaigne, Nélaton, Follin et M. Duplay, et plus récemment M. Félix Guyon dans ses *Éléments de chirurgie clinique* ; ce dernier n'hésite pas à dire que c'est à cette méthode que sont dus les progrès les plus sérieux de la chirurgie moderne en fait de chirurgie d'armée.

Cependant cette méthode a été battue en brèche par quelques bons esprits; c'est ainsi que nous trouvons dans un travail important de l'un de nos jeunes collègues (article JAMBE, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*) la phrase suivante : « Notre confrère (Spillmann), aux travaux duquel nous attri-

buons une grande importance, part de ce principe : Il y a eu X fractures traitées par la conservation qui fournissent une mortalité A. Un autre nombre X de fractures traitées par l'amputation a donné une mortalité B. A étant plus petit que B, il vaut mieux conserver qu'amputer. » Sans doute on fait ce calcul dans toute statistique, mais ce calcul est nécessairement appuyé de réflexions qui précèdent, accompagnent ou suivent, de façon à préciser autant que possible la valeur du chiffre. Il n'est venu jusqu'ici à l'idée de personne au monde, à notre connaissance du moins, de décider de l'opportunité d'une amputation avec l'aide de la méthode numérique seule. Ainsi, par exemple, dans le travail attaqué par M. Poncet, l'auteur fait remarquer (page 6) qu'il n'a nullement l'intention de poser des règles générales et définitives. Son but infiniment plus modeste est tout simplement, en faisant passer sous les yeux du lecteur un grand nombre de chiffres et, en les commentant, d'apporter quelques éléments à la solution d'un problème depuis longtemps agité. *Pour aller plus loin*, ajoute-t-il, *il faudrait posséder non-seulement des chiffres, mais encore des observations détaillées*. Le même auteur fait encore remarquer que les chiffres, même avec la restriction qu'il vient de faire, n'ont de valeur qu'autant qu'ils sont composés d'unités aussi analogues que possible. Il est probable en effet que des différences individuelles disparaissent dans un résultat d'ensemble quand il s'agit de lésions dues à une même cause, observés chez des sujets du même âge, de la même race, placés dans des conditions d'existence et de climat identiques. Un seul des termes du problème changé, les chiffres peuvent prendre une tout autre signification. Cela est tellement vrai que, pendant que les chiffres proclament d'une manière générale la supériorité de la conservation dans les fractures de la jambe par armes à feu, en ce qui concerne l'armée française de Crimée, ils proclament la supériorité de l'amputation en ce qui concerne l'armée anglaise opérant aussi en Crimée.

Quoi qu'il en soit, après avoir cité les principales statistiques connues, entre autres l'importante statistique de l'un de nos élèves les plus distingués, M. Robuchon, M. Poncet s'exprime ainsi : « Nous ne voulons accepter ni ses conclusions, ni celles de Spillmann, qui penche pour l'amputation dans les complications graves, et nous demandons quel est le chirurgien qui, en présence du malade, aura recours à ces chiffres pour tracer sa ligne de conduite ; il examinera la blessure, les délabrements, la perte de substance des os, l'état des vaisseaux, il fera surtout entrer en ligne de compte l'hygiène du malade, et il décidera. » Ici c'est à la statistique en général que s'attaque M. Poncet.

Oui, certes, un chirurgien tiendra compte de toutes ces conditions, mais il ne dédaignera par les résultats acquis par la statistique. Si j'étais blessé et entre les mains d'un chirurgien hors ligne par son génie et son expérience comme Dupuytren, Velpeau, Malgaigne, pour ne citer que des morts, je me livrerais entièrement à son inspiration ; mais, si j'étais entre les mains d'un chirurgien qui ne serait qu'un homme instruit et de très-grand talent, d'un chirurgien qui n'aurait pas vu un nombre immense de fractures compliquées (et c'est là le fait le plus général), je lui dirais : Dans les cas analogues au mien par l'âge du blessé, par la nature de la blessure, *par les conditions hygiéniques*, je sais que l'on a réussi 90 fois sur 100 en agissant de telle façon, 50 fois seulement en agissant de telle autre façon ; je vous en conjure, adoptez la première manière de faire. Pas un seul chirurgien ne refuserait de tenir compte, dans une juste mesure, de ce calcul qui, on ne saurait trop le répéter avec M. Legouest, est plus

probable que des allégations faites avec plus ou moins de sincérité sous l'impression de souvenirs plus ou moins exacts.

La statistique ne peut pas prétendre à elle seule à régenter la chirurgie, mais elle apporte, dans le cas qui nous occupe, un élément précieux à la solution d'un problème des plus délicats; elle sera utile et indispensable tant que tous les chirurgiens ne seront pas des hommes d'un génie et d'une expérience consommés.

Quoi qu'il en soit, les faits établis par les statistiques considérées dans leur ensemble sont en général en faveur de la conservation.

Entre la conservation proprement dite et l'amputation prend place la résection dans la continuité; les indications de cette dernière opération sont des plus rares, sauf quand elle est indispensable pour permettre la réduction d'un fragment qui a traversé l'aponévrose et la peau.

Nous nous bornons à ces indications sommaires sur l'amputation et la résection, car ces questions se trouvent traitées d'une manière générale dans d'autres parties de ce Dictionnaire, en particulier dans l'article si complet de M. Legouest (*voy.* AMPUTATIONS). Les indications des résections dans la continuité ont été étudiées à l'article RÉSECTIONS. De plus, les questions relatives à l'opportunité de la conservation, de l'amputation ou de la résection, sont examinées avec grand soin dans ce qu'elles peuvent avoir de spécial à chaque section des membres aux articles BRAS, AVANT-BRAS, JAMBE, etc. ; en écrivant l'article CUISSE, l'auteur de cet article a cru devoir donner une grande étendue à la discussion, puisque c'est surtout au sujet de la cuisse que les chirurgiens se sont partagés.

Si l'on se décide en faveur de la conservation, il faut avoir soin d'enlever toutes les esquilles, tous les corps étrangers, même au prix d'un agrandissement de la plaie extérieure.

Depuis Dupuytren, les esquilles ont été divisées en trois catégories : esquilles primitives, c'est-à-dire complétement séparées de l'os et des parties molles; esquilles secondaires, c'est-à-dire tenant encore aux parties molles; esquilles tertiaires résultant de la nécrose de l'os. Pour le moment, nous n'avons à nous occuper que des esquilles primitives et secondaires.

Les chirurgiens s'accordent généralement à prescrire l'enlèvement des esquilles primitives, suivant en cela la conduite que A. Paré dictait à son chirurgien Richard Hubert après s'être brisé la jambe. « Que si la playe n'estoit suffisante, qu'il l'accreust avec un rasoir, pour remettre plus aisément les os en leur position naturelle, et qu'il recherchast diligemment la playe avec les doigts, plustost qu'avec autre instrument (car le sentiment du tact est plus certain que nul autre instrument), pour oster les fragments et pièces des os qui pourraient estre du tout séparées : mesmes qu'il exprimast et feist sortir le sang qui estoit en grande abondance aux environs de la playe. »

Les opinions sont au contraire partagées au sujet des esquilles secondaires : les uns veulent que l'on ne touche pas aux esquilles qui ont conservé une adhérence, quelque légère qu'elle soit, avec les parties molles, adhérence qui se fait nécessairement par l'intermédiaire du périoste. Percy, beaucoup plus sage, pense que l'on doit conserver seulement les esquilles qui ayant de larges adhérences ont des chances sérieuses de vivre et de contribuer efficacement à la consolidation. Quant aux autres, elles seront, ajoute Percy, séparées des adhérences qui les retiendraient et regardées comme corps étrangers incapables de

vivre. M. Sédillot, à la suite de la dernière guerre, est revenu à l'opinion des chirurgiens qui conseillaient de respecter toutes les esquilles adhérentes : « Les esquilles isolées et libres doivent être extraites, mais nous conseillons de laisser en place et même de rapprocher de la diaphyse osseuse celles qui sont encore adhérentes, et qu'on ne pourrait détacher sans blesser les parties molles et sans perte de sang. Ces esquilles sont vivantes et peuvent être absorbées en partie ou en totalité ou se recouvrir de granulations et se réunir au cal, soit même contribuer à fortifier ce dernier. L'extraction en serait inutile, et comme il faudrait, pour l'exécuter, recourir à l'emploi du bistouri et des ciseaux et causer des délabrements et une aggravation du traumatisme, il paraît plus sage de s'abstenir. »

Baudens veut au contraire que toutes les esquilles soient extraites sans aucune distinction. Suivant lui, toute esquille peut entraîner des suppurations interminables, puis se nécroser, être englobée dans le cal et entretenir des fistules dont on ne peut avoir raison, après la formation du cal, que par une opération qui n'est pas sans faire courir de nouveaux risques au patient.

Ces raisons ont une grande valeur, aussi la plupart des chirurgiens militaires enlèvent-ils aujourd'hui toutes les esquilles, à l'exemple de Guthrie, de Roux, etc. M. Legouest adopte entièrement cette pratique, en ce qui concerne la chirurgie d'armée, et évidemment les règles applicables à cette dernière le sont à toutes les fractures compliquées de plaies et d'esquilles. « Si, dans quelques rares circonstances, dit M. Legouest, les esquilles adhérentes se réunissent au corps des os, la plupart du temps elles sont frappées de mort. Ordinairement enveloppées dans des productions osseuses nouvelles formées par le cal, elles constituent au milieu de lui des corps étrangers et de véritables séquestres; elles peuvent mettre obstacle à la consolidation de la fracture; elles entretiennent dans son foyer une irritation sourde s'exaspérant de temps à autre; elles provoquent des abcès avec le pus desquels elles sortent en totalité ou en partie et nécessitent pour leur extraction une succession d'opérations très-fâcheuses, qui, dans les os volumineux, peut se perpétuer comme le mal pendant des mois et des années.

« Hutin, alors qu'il était chirurgien en chef des Invalides, et par conséquent si bien placé pour observer les résultats de l'une et de l'autre pratique, a consigné ses recherches sur ce sujet dans un mémoire présenté à l'Académie de médecine. Elles démontrent que l'élimination des esquilles secondaires est toujours douloureuse, souvent dangereuse et quelquefois funeste, tandis que leur extraction immédiate est suivie d'une guérison plus prompte.

« Toutes les esquilles appelées secondaires par Dupuytren doivent donc être extraites le plus tôt possible, à un très-petit nombre d'exceptions près. Il est de la dernière évidence que, si de violents efforts ou des délabrements étendus sur des membres volumineux étaient nécessaires à leur extraction, leur élimination serait remise aux soins de la nature, ou leur enlèvement retardé jusqu'à leur plus grande mobilisation ou leur libération complète. Dans les cas où il est possible de les enlever immédiatement, il faut avoir soin de le faire sans violence, avec la réserve que la prudence commande, en prenant garde de dépouiller les os restants de leur périoste et de préparer des nécroses. L'arrachement, les déchirures, les torsions, ne doivent jamais être employés : c'est donc avec le bistouri ou les ciseaux que l'on doit couper les tissus qui retiennent les esquilles en place. »

Ces préceptes doivent être suivis ponctuellement en règle générale; cependant il est permis de faire une réserve en faveur des très-grandes esquilles ayant conservé des adhérences complètes avec les parties molles ambiantes par l'intermédiaire du périoste; des esquilles réunissant ces conditions sont peu communes dans les plaies par armes à feu, aussi l'on comprend que les chirurgiens qui ont écrit spécialement au point de vue de la chirurgie d'armée s'en soient peu ou point préoccupés.

Ces vastes esquilles ont une grande vitalité; il est peu probable qu'elles se nécrosent, à moins que le foyer de la fracture ne devienne le siége d'une suppuration considérable, cas dans lequel il devient facile de les enlever secondairement. Si elles vivent, elles formeront un élément important du cal et préviendront un raccourcissement que leur enlèvement prématuré eût rendu inévitable.

M. Champenois, dans un travail fort remarquable, travail basé sur des observations sérieuses et détaillées des fractures du membre supérieur, conseille formellement de respecter les fragments pourvus de larges adhérences diaphysaires ou autres, quelle que soit leur mobilité. L'expérience, dit ce chirurgien distingué, l'a confirmé dans l'idée d'assurer avant tout la consolidation, au risque d'avoir à extraire plus tard des fragments dépouillés des adhérences qui avaient pu faire croire à leur viabilité (Champenois, *Importance du rôle de la chirurgie conservatrice dans le traitement des fractures les plus graves des membres supérieurs*. In *Recueil des mémoires de médecine et de pharmacie militaires*, 1872).

Les travaux modernes sur les opérations sous-périostées ont inspiré la pensée de ménager soigneusement le périoste pendant l'extraction des esquilles. Cette pratique est excellente en principe, elle n'a contre elle que la difficulté de son application quand l'opération est faite primitivement, c'est-à-dire avant le développement de l'inflammation. Pour éviter ces difficultés, M. Ollier conseille de retarder l'opération. Une pareille règle sera admise bien difficilement, car la présence des esquilles irritant les parties molles est de nature à augmenter considérablement les phénomènes inflammatoires que l'on redoute à juste titre. Beaucoup de considérations militent en faveur du retard demandé par M. Ollier, quand il s'agit d'une résection proprement dite (voy. Résections), mais ces considérations ne nous semblent pas applicables à l'extraction des esquilles.

Non contents d'enlever toutes les esquilles, adhérentes ou non, des chirurgiens éminents ont proposé de réséquer l'extrémité des fragments, pour peu que ces extrémités fussent pointues et irrégulières; ils pensent qu'en sciant transversalement les fragments pour y établir des surfaces planes semblables à celles que présentent les fractures dites en navet ils simplifieront la blessure et obtiendront une guérison plus prompte.

On ne conçoit pas facilement le but d'une pareille opération. Pourquoi augmenter le traumatisme en fatiguant les os par l'action de la scie? Pourquoi surtout diminuer de parti-pris la longueur d'un membre qui n'est déjà que trop raccourci par l'extraction indispensable des esquilles? La seule raison plausible que l'on puisse invoquer est la crainte de l'irritation que pourra déterminer l'aspérité du fragment; mais ce danger disparaît dès que le membre est placé dans une bonne situation et dans un appareil convenable. Nous n'insisterons pas sur cette question, car nous avons essayé, dans une autre partie de ce Dictionnaire, de démontrer le danger et surtout l'inutilité habituelle des résections *primitives*

dans la continuité à la suite des fractures compliquées (*voy.* 3e série, tome III, pages 477 à 483).

Il n'est pas besoin de dire que les corps étrangers qui peuvent exister dans la plaie doivent être extraits avec le même soin que les esquilles libres.

Les esquilles et les corps étrangers enlevés, il convient de rapprocher les parties molles par un pansement convenable; le pansement de Chassaignac, avec ses bandelettes imbriquées, peut rendre ici de réels services. Nous ne nous occuperons pas du pansement proprement dit, car cette question qui a, aujourd'hui plus que jamais, pris une importance considérable, nous entraînerait beaucoup trop loin; d'ailleurs, elle sera traitée dans ce Dictionnaire (*voy.* PLAIES, PANSEMENT).

Nous nous bornerons à dire qu'il serait absolument inutile ici de tenter la réunion par première intention. Cependant on pourra chercher à diminuer l'étendue de la plaie, en réunissant par la suture toutes les parties que le chirurgien aura été forcé de diviser soit pour faciliter l'exploration de la plaie, soit pour permettre l'extraction des corps étrangers ou des esquilles.

La blessure régularisée et simplifiée autant que possible par l'extraction des esquilles et des corps étrangers, il faut s'occuper de prévenir, puis de combattre les accidents qui se peuvent présenter, et aussi de placer le membre dans un bon appareil de contention.

Les principaux accidents locaux sont l'inflammation excessive, la gangrène résultant de la contusion ou de l'excès de l'inflammation, les abcès, les fusées purulentes, les séquestres provenant des esquilles que l'on a cru pouvoir conserver ou de l'extrémité des fragments nécrosés, la suppuration excessive entraînant les symptômes de la fièvre hectique.

Souvent on a entrepris de prévenir ou de modifier l'inflammation par la méthode réfrigérante, en particulier par la glace et l'irrigation continue. Nous avons indiqué à l'article *Refrigérants, Réfrigération*, les procédés de cette méthode, et cherché à indiquer les principales règles de son emploi. M. Legouest se montre peu partisan de l'emploi de la glace, préconisée autrefois par Baudens, au Val-de-Grâce ; M. Legouest fait remarquer que les résultats de la pratique de Baudens ne justifient pas l'engouement de ce chirurgien. En effet, quatre fractures de cuisse seulement ont été traitées par la glace à la clinique de Baudens; dans deux cas, la glace ne prévint pas le développement d'accidents qui rendirent l'amputation nécessaire. Les renseignements font défaut au sujet des deux autres blessés ; il est dit seulement que le premier était dans un état grave et que le second devait guérir prochainement. Quant aux plaies du genou, avec lésion osseuse, toutes trois ont été suivies de mort. « Le dépouillement de ces observations, ajoute M. Legouest, prouve que Baudens se faisait d'étranges illusions et que les meilleurs esprits ne sont exempts ni d'erreurs ni de préventions. »

Les irrigations continues sont plus faciles à manier que la glace, mais il ne faudrait pas espérer dominer avec leurs secours l'inflammation résultant de fractures compliquées du bras ou de la cuisse ; en ces régions, nous les avons toujours vues plus nuisibles qu'utiles; telle est, du reste, l'opinion de l'immense majorité des chirurgiens. Au contraire, à l'avant-bras et à la jambe, elles sont souvent avantageuses ; appliquées aux blessures des mains et des pieds, elles donnent des résultats merveilleux.

Souvent on se contente d'entretenir un certain degré de réfrigération au moyen

de compresses trempées dans l'eau fraîche et souvent renouvelées ; ce procédé est applicable à toutes les régions.

Il faudrait bien se garder de voir dans la réfrigération, employée sous une forme ou sous une autre, une panacée contre l'inflammation. Il arrive trop souvent que pendant son emploi les accidents s'aggravent; ce fait se présente surtout quand la plaie a été contuse fortement. Si alors on voulait persister dans l'usage du froid, on arriverait presque fatalement à la gangrène.

D'une manière générale, la meilleure manière de prévenir et de combattre l'inflammation consiste dans une bonne contention et dans l'emploi d'incisions convenablement dirigées.

Si la gangrène résulte de la violence de l'inflammation, l'amputation est indispensable. La gangrène en effet a, dans cette circonstance, une marche d'une rapidité quelquefois foudroyante, et en retardant l'opération de quelques heures seulement, on s'exposerait à ne pouvoir plus intervenir, parce que la gangrène aurait remonté jusqu'à la racine du membre et au delà, ou bien encore à la nécessité de faire une amputation de la cuisse, alors qu'une amputation de la jambe aurait pu suffire.

Les abcès seront ouverts dès qu'ils seront constatés ; les fusées purulentes seront combattues surtout par des ouvertures et des contre-ouvertures pratiquées sur les points les plus déclives, par le passage de drains, par des injections détersives, etc. On peut aussi arriver à prévenir et à limiter les trajets fistuleux en exerçant une douce compression avec de la charpie, de la ouate et quelquefois avec des compresses graduées.

Souvent les abcès et les fusées purulentes sont entretenus par des corps étrangers ou des esquilles primitives oubliées, ou, à une époque plus éloignée, par la nécrose d'esquilles que l'on a cru pouvoir respecter, ou la nécrose de l'extrémité des fragments. Il convient en ce cas d'extraire les corps étrangers, les esquilles et les séquestres. Si ces derniers sont libres, l'indication ne supporte pas de contestations; si au contraire ils sont adhérents aux fragments, il sera généralement prudent d'attendre leur libération, car pour les enlever prématurément il deviendrait nécessaire de faire une véritable résection. Cette opération, grave par elle-même, ne saurait être justifiée que par ce fait qu'il existerait en même temps un danger prochain pour l'existence du malade, danger résultant d'une suppuration abondante, fétide, accompagnée de symptômes généraux faisant craindre la résorption purulente.

Alors l'amputation est souvent indispensable, et le chirurgien ne doit pas attendre pour la pratiquer que le blessé soit complétement épuisé par la suppuration et la fièvre.

Les appareils sont ici, comme dans les fractures plus simples, amovibles ou inamovibles ; nous avons vu que les uns et les autres pouvaient être provisoires ou définitifs, les premiers étant surtout destinés à s'appliquer très-rapidement pour permettre le transport du blessé. Nous ne reviendrons plus sur la description de ces appareils, que nous avons réunis en un seul chapitre pour éviter d'inutiles et nombreuses répétitions.

D'une manière générale on fera bien de choisir parmi les appareils provisoires ceux qui peuvent rester longtemps en place, et, au besoin, devenir définitifs. A ce titre, les appareils à attelles, et, en particulier, les appareils de Scultet, rendent d'éminents services; cependant ils ont l'inconvénient de se déranger facilement pendant les transports. Si l'on a recours aux appareils à attelles, il faut

prendre garde que les coussins n'exercent pas de pressions fâcheuses sur les plaies par l'intermédiaire des attelles. L'appareil de Scultet permet de visiter la plaie aussi souvent qu'il est nécessaire pour faire les pansements et changer les parties souillées par la suppuration.

On peut aussi construire des appareils à attelles laissant à nu une grande partie du membre, afin que la plaie puisse être soumise à une surveillance incessante. Péan (in *Nélaton*, t. II, p. 214) dit avoir eu recours avec succès à un appareil composé de deux ou trois attelles, dont la longueur est appropriée à celle du membre fracturé. On entoure ces attelles de feuilles d'ouate assez épaisses pour former un coussin ; celui-ci est ensuite enveloppé d'une toile gommée imperméable et fixée, à chaque extrémité, au moyen de bandelettes agglutinées. On prépare ensuite plusieurs bandelettes enduites de diachylon. Lorsqu'on veut appliquer cet appareil, on charge un ou plusieurs aides de pratiquer convenablement l'extension et la contre-extension : alors le chirurgien applique les coussins sur les côtés du membre fracturé, leur donne une forme appropriée aux saillies et aux excavations du membre et les maintient rapprochés vers le centre du membre. Un aide prend alors les bandes de diachylon et s'en sert à la manière de lacs pour comprimer les attelles sur les coussins et les empêcher de se déplacer. Bandes et coussins sont disposés de manière à laisser la plaie complétement à découvert. Cet appareil peut s'improviser rapidement, maintient bien les fragments et permet de procéder à des pansements aussi multipliés qu'il peut être nécessaire sans aucun dérangement des pièces qui le constituent. M. Péan fait remarquer qu'il serait facile d'adjoindre à son appareil de petits tampons d'ouate entourés de toile gommée, dans le but d'exercer des pressions limitées sur les fragments superficiels qui manifesteraient de grandes tendances au déplacement.

Les appareils modelés ont aussi l'avantage de pouvoir être employés tout à la fois comme appareils provisoires et comme appareils définitifs. Inférieurs aux appareils à attelles au point de vue d'une contention des fragments assez exacte pour prévenir toute malformation du cal, ils l'emportent en ce qu'ils se déplacent moins facilement pendant les transports. Ce sont donc surtout des appareils de chirurgie d'armée.

Parmi les appareils modelés, ceux de M. Sarazin méritent à tous égards la préférence ; rien de plus facile en effet que de les ouvrir pour surveiller la plaie, faire en temps utile les ouvertures et contre-ouvertures, passer des drains, faire des injections, etc. Avec des ciseaux un peu forts, on peut tailler une ouverture ou une valve mobile en regard de l'orifice des plaies, et ainsi faire les pansements sans imprimer au membre le plus léger ébranlement et sans souiller l'appareil.

Les appareils modelés de M. Sarazin, qui, après leur application, deviennent des gouttières pleines, de véritables cuirasses, l'emportent de beaucoup sur les gouttières de Mayor et sur les gouttières de Bonnet ; le pus, en effet, se répandant dans ces gouttières, quelles que soient les précautions prises, se putréfie et détermine une irritation permanente et douloureuse de la peau. Il devient très-difficile de nettoyer l'appareil sans soulever le membre, manœuvre toujours préjudiciable au blessé. On peut, il est vrai, faire des fenêtres aux gouttières de Mayor ou aux gouttières de Bonnet, mais en agissant ainsi on diminue notablement la solidité des premières et l'on détériore les secondes, qui doivent être ménagées en raison de leur prix élevé.

En ce qui concerne les appareils définitifs proprement dits, il est à peu près

impossible de déterminer d'une manière générale quel est le meilleur ; c'est au chirurgien de choisir parmi ces appareils celui qui est le mieux en rapport avec la nature de la blessure, le déplacement des fragments, la situation de la plaie. Souvent on arrivera à faire un excellent appareil, pour un cas déterminé, en combinant ensemble les principes et les pièces de plusieurs appareils différents. S'il n'est pas nécessaire de recourir à l'extension continue ou à une pression limitée pour remédier au chevauchement ou à la saillie des fragments, les gouttières en plâtre de M. Herrgott rendront de grands services, à la condition que la plaie siége sur la partie antérieure ou sur les parties latérales du membre.

La gouttière de M. Herrgott, en effet, ne doit pas être considérée comme un appareil inamovible, mais comme un appareil moulé maintenant parfaitement les fragments et permettant une surveillance incessante. Les attelles de Maisonneuve agissent d'une façon analogue et seront préférées suivant le siége occupé par la fracture ; ces dernières permettent plus facilement les ouvertures, les contre-ouvertures, le passage des drains, mais elles n'assurent peut-être pas une contention aussi exacte.

Si l'extension continue devient indispensable, on choisira parmi les appareils permettant la surveillance et le pansement facile des plaies. Une extension énergique sera bien rarement employée au début des fractures compliquées de plaie; elle aurait le plus souvent pour résultat de déterminer une inflammation violente ; mais on aura souvent recours avec avantage à une extension douce, ayant bien plutôt pour but de maintenir les fragments dans une situation donnée que d'exercer des tractions. C'est, en somme, de cette façon qu'agissait l'attelle d'Isnard ; nous avons vu souvent ce regretté chirurgien maintenir, au moyen de sa seule attelle, sans douleur pour le blessé, des fractures de cuisse par coup de feu.

Dans le cas où les fragments auraient une tendance invincible à faire saillie, on recourrait ici, comme dans les fractures simples, aux appareils à pression limitée; les appareils à pelote appliquée dans le voisinage d'une plaie seraient évidemment dangereux : c'est donc à la pointe de Malgaigne, modifiée suivant la région, qu'il faudrait recourir.

Les appareils inamovibles ont été aussi employés dans les cas de fractures graves compliquées de plaies. En parlant de la construction des bandages inamovibles, nous avons dit comment J.-D. Larrey avait été le promoteur de cette méthode, et quels résultats il avait su en tirer. Larrey appliquait son bandage inamovible immédiatement après la blessure, sauf dans les cas où la réduction était rendue impossible soit par la contraction spasmodique des muscles, soit par la violence de l'inflammation. L'appareil mis en place, Larrey le faisait arroser pendant les premiers jours avec un liquide résolutif ou avec du vinaigre camphré, dans le double but de prévenir la chaleur du membre et de consolider le bandage; il ne le levait qu'après le temps jugé nécessaire à la consolidation ou même au delà ; si par la disparition du gonflement un vide se formait, on resserrait les liens. Quant au pus, on l'abstergeait quand il traversait le bandage.

Les chirurgiens espagnols ont conservé la pratique de Larrey pendant fort longtemps, alors que peu à peu elle tombait en désuétude parmi nous.

Seutin étendit aux fractures compliquées de plaies l'emploi des appareils amidonnés, mais sa pratique ne ressemblait en rien à celle de J.-D. Larrey. En effet, il fit des fenêtres en regard des plaies afin d'assurer le facile écoulement

du pus et le renouvellement des pansements. Depuis lors on a appliqué au traitement des fractures compliquées tous les bandages solidifiés que nous avons énumérés au chapitre des appareils à fracture, en particulier les bandages plâtrés, en s'éloignant sensiblement de la pratique de Larrey, puisque, à l'exemple de Seutin on a généralement établi des ouvertures en regard des plaies.

Les appareils inamovibles sont passibles ici de toutes les objections qui leur sont applicables dans les cas de fractures simples, objections qui nous ont déterminé à adopter l'opinion qui les réserve pour la dernière période du traitement. Malgaigne n'admet pas l'emploi de l'appareil occlusif, suivant la méthode de Larrey, parce que, dit-il, la suppuration répandue dans l'appareil ramollit celui-ci et répand une odeur insupportable ; en outre, il peut arriver que le pus, au lieu de fuser entre les téguments et l'appareil, fuse entre la peau et les muscles, entre les muscles et les os, en produisant des accidents capables de nuire à la formation du cal et même de mettre la vie en péril.

M. Legouest repousse aussi ces bandages dont il fait sentir tous les inconvénients en quelques lignes aussi remarquables par leur concision que par la netteté des principes. « J.-D. Larrey et Bégin ont spécialement recommandé les appareils inamovibles à toutes les périodes du traitement des fractures par coup de feu. Nous ne partageons pas cette manière de voir, bien que de nombreux perfectionnements aient été apportés dans la fabrication des appareils inamovibles, depuis que les plus autorisés de nos devanciers ont formulé leur opinion. L'application de ces appareils, quelle que soit leur composition, sur des membres atteints de fractures compliquées et même de fractures simples par cause directe, exige beaucoup d'adresse dans la main et une sagacité très-grande dans le choix du moment où il convient de les employer. Laissant de côté les reproches généraux qui ont été adressés à ces appareils, nous pensons que, dans les cas de fractures par coups de feu et en campagne, ils ne sauraient être mis en usage d'une manière générale sans danger. Ils demandent, en effet, pour être convenablement appliqués, un temps considérable que ne peuvent leur consacrer des chirurgiens presque toujours écrasés de travail ; ils emprisonnent les membres et les dérobent à la main et à la vue, de telle sorte que si, comme cela n'arrive que trop souvent, quelque corps étranger ou quelque esquille ont échappé aux recherches, ceux-ci restent dans la plaie à son grand détriment ; les eschares elles-mêmes, qu'a pu produire le projectile, sont dans les mêmes conditions. Les bandages s'opposent au gonflement déterminé par le mouvement fluxional qui accompagne la plupart du temps la sortie de ces divers corps étrangers ; ils compriment les membres, occasionnent de vives douleurs, de la fièvre, de l'insomnie ; ils deviennent intolérables et sont définitivement enlevés par le chirurgien, qui doit s'estimer trop heureux, s'il n'a que la perte de son temps à déplorer, et s'il n'a point à combattre des phlegmons diffus, des abcès, des fusées purulentes et des gangrènes. »

Les appareils fenêtrés participent en partie à ces inconvénients ; en effet, les tissus se boursouflent aux environs de la fenêtre et tendent à y faire hernie en empêchant la suppuration de s'écouler librement ; si des fusées rayonnent de la plaie, elles pourront passer inaperçues ; s'il est resté au fond de la plaie une esquille ou un corps étranger, il sera souvent difficile de constater sa présence. Enfin il devient impossible de constater et d'ouvrir en temps utile les abcès du voisinage. Malgaigne, à l'appui de ces objections, cite un exemple fatal tiré de la pratique de Velpeau : dans ce fait il s'agit d'une fracture compliquée

de la jambe chez un homme de trente et un ans auquel on appliqua un bandage dextriné, avec une ouverture au niveau de la plaie. Le sixième jour, on constata avec un stylet un trajet fistuleux se prolongeant jusqu'à deux pouces environ au-dessous de la plaie. On renouvela l'appareil en laissant à découvert la plaie et le trajet fistuleux. Le vingt et unième jour, fièvre; un abcès s'est formé entre la plaie et le trajet fistuleux, on l'ouvre et l'on sent par cette ouverture le bout du fragment supérieur à nu. Quelques jours après, symptômes d'infection purulente; mort le vingt-neuvième jour.

Il serait facile de reproduire un grand nombre de faits analogues, mais cela serait peu utile, car ces exemples peuvent se montrer avec toutes les méthodes de traitement. Cependant, ils font surtout la critique de la méthode inamovible employée à outrance. En effet, des accidents aussi graves ne peuvent pas se produire sans retentir sur l'ensemble de l'économie ; sur un premier avis donné par l'état général, un chirurgien, prévenu du danger, saura changer d'appareil, de même qu'un médecin doit changer de médication suivant les complications de la maladie.

Quoi qu'il en soit, il est certain que le développement d'accidents devant être considéré comme la règle dans les fractures compliquées de plaies et de lésions osseuses graves (avec esquilles, corps étrangers), il est utile de surveiller la plaie constamment, surveillance incompatible avec l'emploi des appareils inamovibles circulaires, fenêtrés ou non.

Aussi, à l'exemple de Malgaigne, l'immense majorité des chirurgiens français repousse l'emploi des appareils inamovibles fenêtrés ou non dans les premiers temps d'une fracture compliquée. Les auteurs du *Compendium* eux-mêmes, quoique partisans, dans les fractures simples, de l'emploi des appareils inamovibles, veulent qu'ils ne soient employés dans les fractures compliquées que lorsque le gonflement n'est plus à craindre. Ici donc, comme dans les fractures simples, les appareils inamovibles ne devraient être employés que tout à fait à la dernière période du traitement. En effet, à cette époque, ils ne présentent aucun des dangers dont nous avons parlé, et ils ont le précieux avantage de permettre au blessé des mouvements incompatibles avec l'emploi des appareils amovibles. La présence de plaie fistuleuse, à trajet bien déterminé, nécessiterait l'emploi de fenêtres convenablement ménagées dans l'appareil.

Cependant des chirurgiens de haute valeur sont loin de limiter ainsi l'emploi des appareils inamovibles. Pendant les dernières guerres, les chirurgiens allemands ont vanté outre mesure les appareils plâtrés. C'est ainsi que, suivant Neudorfer, le bandage plâtré trouve son application dans toutes les fractures compliquées, qu'elles soient produites par un projectile de guerre ou par toute autre cause ; et ce bandage a une telle efficacité qu'il ne peut être remplacé par aucun autre. Neudorfer veut que le bandage plâtré soit appliqué directement sur la peau sans intermédiaire de coton ou de bandes. A cette condition seulement, ajoute Neudorfer, on peut obtenir une adaptation exacte du bandage, au moins dans les premiers jours. D'après le même chirurgien (et sa doctrine a fait école dans les armées allemandes), le bandage plâtré, appliqué convenablement et à temps, a la propriété d'empêcher le développement des phénomènes de réaction locale et quelquefois aussi celui des phénomènes généraux qui, avec les autres appareils, sont les compagnons obligés de toutes les fractures graves.

Malgré ces assertions, les bandages plâtrés circulaires sont passibles de toutes les objections que M. Malgaigne et Legouest ont faites aux appareils inamovibles

employés dans les cas de fracture compliquée de plaie. Pas plus que les autres appareils similaires ils ne peuvent être employés pendant les premières périodes du traitement.

« Heureux, dit M. Legouest (en parlant des assertions des chirurgiens allemands), les chirurgiens dont la pratique excuse de semblables illusions ! Plus heureux encore ceux qui ne les partagent pas et qui n'exposent pas leurs blessés aux dangers qu'elles entraînent ! »

Du reste, les chirurgiens allemands semblent être revenus de leur engouement pour le bandage plâtré. Stromeyer dit avoir peu vu, pendant la guerre franco-allemande, se servir des appareils plâtrés pour le traitement des fractures par coup de feu ; on ne les employait guère que dans les cas tout à fait récents, et en vue de faciliter le transport des blessés ou pour les cas presque guéris. Cela revient à dire que les appareils plâtrés ont été reconnus mauvais comme méthode thérapeutique générale, mais que cependant on les a employés parce que l'on espérait qu'ils protégeraient efficacement les membres blessés contre les chocs et les secousses inévitables des longs transports. Comme le dit J. Rochard dans son livre : *Histoire de la chirurgie française au XIXe siècle*, « pour les Prussiens, le problème à résoudre consiste à transformer le blessé en un ballot auquel on ne touchera plus qu'une fois arrivé à l'hôpital dans lequel devra s'achever la guérison. Tout leur système de pansement est édifié sur ce principe. En théorie, notre pratique vaut mieux que la leur. Il est préférable, quand on le peut, de surveiller les blessures et de les panser chaque jour; mais, dans les conditions où la guerre se fait aujourd'hui, ces soins sont illusoires et il ne faut pas se hâter de condamner un système auquel nous aurons peut-être un jour à faire des emprunts. »

Envisagée à ce point de vue, la question perd son importance chirurgicale proprement dite ; il ne reste plus qu'à savoir si l'on peut trouver un appareil aussi commode que l'appareil plâtré pour les transports et moins dangereux ; et la réponse est simple.

Un appareil de Sarazin sera plus vite appliqué qu'un appareil plâtré ; grâce à son modelage et à la couche de ouate dont il est garni, il maintiendra le membre parfaitement et le protégera aussi efficacement contre les secousses et contre les chocs. Si l'appareil devient ou trop serré ou trop lâche, si un pansement devient nécessaire, si l'examen du membre est utile, etc., il sera de la plus grande facilité de resserrer ou de relâcher les courroies, d'ouvrir l'appareil en partie ou en totalité.

Si le blessé doit voyager sans être accompagné par un chirurgien, on trouvera dans l'appareil ouaté de M. Guérin, tel que l'a modifié M. Ollier, une ressource moins dangereuse que celle des appareils plâtrés. Nous avons fait ressortir les avantages que peut présenter l'appareil ouaté de M. A. Guérin dans les fractures compliquées de plaie, mais ne présentant aucune lésion très-grave de l'os ou des parties molles. Certes, on ne pourra pas espérer obtenir de pareils résultats dans les fractures accompagnées de grands délabrements de l'os ou des parties molles. Mais on pourra espérer retarder l'explosion de l'inflammation suppurative et gagner ainsi un temps précieux quand il s'agit de transporter un blessé ; en tout cas, il serait évidemment moins dangereux de laisser un appareil de M. Guérin sans surveillance pendant quelques jours qu'un appareil plâtré appliqué en suivant les conseils de M. Neudorfer. On ne peut objecter que la longueur de l'application de l'appareil de M. A. Guérin et le temps nécessaire

à la dessiccation de la bande silicatée. Ces objections sont plus spécieuses que réelles.

Pour le chirurgien qui en a la grande habitude et qui est secondé par des aides connaissant bien l'application du bandage, il n'est véritablement pas très-long d'appliquer un bandage de A. Guérin; il y a là une question d'apprentissage comme pour l'appareil plâtré. Nous ferons remarquer que ce dernier suppose une perfection absolue, tandis que dans l'appareil de A. Guérin un tour de bande un peu plus serré que les autres ne présentera pas d'inconvénients bien sérieux, en raison de l'épaisseur de la couche de ouate.

Si l'on trouve la dessiccation de la bande silicatée trop longue, on peut la remplacer par une bande plâtrée sans nuire au principe. Nous ferons, du reste, remarquer que l'appareil de M. Guérin maintient déjà très bien les fragments et que la bande silicatée doit être regardée comme une précaution utile, mais non absolument nécessaire. Deux attelles en fil de fer placées par-dessous le bandage et maintenues par des lacs seraient tout aussi sûres et pourraient s'appliquer sans perte de temps.

Quoi qu'il en soit, l'appareil de M. Guérin fenêtré ou non pourra rarement rester appliqué jusqu'à la fin du traitement dans les fractures dont nous nous occupons actuellement. Il ne doit pas être considéré comme un procédé thérapeutique proprement dit, ainsi que cela existe dans les fractures plus simples, mais plutôt comme un expédient propre à atténuer les dangers et les inconvénients du transport des blessés. Il faut remarquer que l'on ne devra jamais recourir à cet expédient, si les parties molles sont contuses violemment.

Malgré des soins minutieux, joints à l'emploi des pansements et des appareils les mieux combinés, on voit trop souvent l'inflammation s'étendre, des abcès se former, des fusées purulentes se multiplier; les os plus ou moins dénudés des parties molles baignent dans des cloaques purulents, et les fragments s'éloignent d'autant plus l'un de l'autre que la situation ne permet pas l'emploi d'appareils contentifs bien efficaces. Alors l'amputation semble indispensable. Cependant, si la fièvre de résorption n'existe pas encore, si la suppuration est de bonne nature, si l'on a lieu de supposer que les accidents sont entretenus par la mobilité des fragments, on doit avant toute chose essayer l'action directe des appareils à pression limitée, de la pointe de Malgaigne surtout. Si ces appareils échouent encore, ou sont inapplicables en raison de la disposition de la plaie et des circonstances de la fracture, la suture et la ligature des os peuvent être employées.

M. Bérenger-Féraud a commencé son remarquable ouvrage (*Traité de l'immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures*) en donnant une observation qui montre tout le parti que l'on peut tirer de la ligature. Dans cette observation, il s'agit d'un homme qui s'était brisé comminutivement la jambe en tombant dans un escalier; malgré la gravité de la blessure, le docteur Long tenta la conservation. Bientôt des accidents formidables d'inflammation et de purulence se manifestèrent, et l'amputation fut jugée indispensable. Le blessé s'y étant refusé, Long agrandit les incisions qui avaient été faites successivement depuis plusieurs jours pour donner issue à la suppuration du foyer de la fracture, mit les fragments osseux à nu, les lia avec des fils de plomb enroulés autour du tibia, comme on réunirait les bouts d'un bâton cassé, et conduisit son malade jusqu'à parfaite guérison sans claudication ni raccourcissement du membre.

La ligature et la suture des os ont été appliquées aux pseudarthroses; nous

ne nous occuperons ici que des détails spécialement applicables aux fractures, et nous prendrons pour guide les indications de M. Bérenger-Féraud.

S'il s'agit d'une ligature, les fragments sont mis à nu en utilisant autant que possible la plaie existant déjà, plaie que l'on agrandit au besoin. Une fois les fragments mis à nu, on réduit la fracture et l'on réséque au besoin les extrémités, afin que rien ne s'interpose aux fragments que l'on maintiendra en contact solide et immédiat par un lien métallique. Ce lien est le plus généralement composé d'une lanière en plomb de 1 millimètre de largeur sur un demi-millimètre d'épaisseur, assez longue pour faire plus que le tour des fragments, ou par des fils d'archal, d'argent ou d'or; on peut remplacer les fils métalliques par des cordonnets de soie.

La ligature est placée autour de l'os directement ou avec le secours d'un stylet aiguillé et mieux d'une forte aiguille à suture courbe sur le plat; elle est fixée par un mouvement de torsion imprimée à son extrémité par une pince de treillageur ou mieux par le tord-fil que Coghill a employé pour la suture métallique des parties molles. Généralement il faut placer deux liens pour maintenir une fracture.

Le premier temps de la suture est le même que celui de la ligature. Dans les cas de fracture transversale, M. Bérenger-Féraud conseille de faire une section oblique des fragments avec la scie, parce qu'il est plus facile d'assurer par la suture l'immobilité d'une fracture oblique que celle d'une fracture transversale. Ces précautions prises, les extrémités osseuses sont perforées à l'aide d'une vrille ou d'un foret. Il est infiniment préférable d'employer, à l'exemple de M. Bérenger-Féraud, le drill dont se servent les ouvriers en métaux et les dentistes. Le perforateur de Laugier et le perforateur de Robert et Collin sont aussi d'une manœuvre très-commode. Par les perforations on glisse les liens qui sont des fils métalliques ou des fils organiques; on peut aussi recourir à des chevilles traversant les deux fragments. Ces chevilles peuvent être lisses ou à vis; Bérenger-Féraud recommande l'usage des chevilles en ivoire ou en plomb; il préfère les chevilles en plomb à toutes les autres parce qu'elles ne sont pas altérables par les liquides de l'organisme et parce qu'elles ne varient pas de volume. Les vis en métal plus dur que le plomb pourraient faire éclater le fragment au moment où on les enfonce dans le trou percé par le foret.

Nous nous bornons à ces indications nécessaires à l'intelligence de l'opération dans les cas de fracture pour ne pas faire double emploi avec les détails plus minutieux qui seront nécessairement donnés à l'article Pseudarthroses (*voy.* ce mot).

Il est difficile de faire un choix entre la ligature et la suture, opérations qui toutes deux conduisent au même but. En lisant les observations produites par M. Bérenger-Féraud et en ne retenant que celles qui concernent les fractures, la ligature semble avoir donné de meilleurs résultats que la suture, ce qui s'explique peut-être par ce fait qu'il est plus facile d'assurer l'immobilité absolue des fragments avec la première. Cependant il est impossible de juger la question avec une table de mortalité, puisqu'il s'agit d'une opération qui ne doit s'appliquer que dans des circonstances assez graves pour faire courir à elles seules de grands risques de mort aux blessés.

Nous ne comprendrions pas que l'on voulût faire la ligature ou la suture dans les cas de fracture compliquée de plaie, tant qu'il n'est pas démontré que les appareils généralement employés sont impuissants à maintenir les fragments

en place et à dominer, à l'aide des moyens chirurgicaux de la pratique usuelle, les accidents qui peuvent résulter d'une contention imparfaite.

L'opinion de Malgaigne, opération extrême opposée à des cas extrêmes, demeure entièrement vraie. Elle l'est surtout si, pour faciliter l'emploi de la suture, il faut, comme le conseille M. Bérenger-Féraud, recourir à une résection.

« En résumé, dit M. Bérenger-Féraud, il faut autant que possible avoir des surfaces osseuses obliques sur l'axe de l'os plutôt qu'une surface perpendiculaire, et pour l'obtenir dans les cas de fracture en rave, on est autorisé à faire une section avec la scie, sauf certaines contre-indications dépendant du siége de la lésion.

« Ainsi, au membre supérieur, la condition d'un peu plus ou moins de longueur étant tout à fait secondaire, on peut se décider très-facilement à pratiquer cette section oblique. Au membre abdominal, cette section devant entraîner une certaine claudication, il ne faut y recourir qu'après avoir mûrement pesé la question de savoir si la section oblique augmentera de beaucoup les chances d'efficacité de l'opération, et doit faire passer par-dessus la considération de raccourcissement du membre.

« La condition importante de la soudure des fragments d'une fracture étant leur état d'intégrité et de santé, il va sans dire que la scie emportera avec soin toute partie atteinte de nécrose ou de carie ; si dans quelques cas très-rares les ostéophytes peuvent ajouter à la solidité de la coaptation, dans l'immense majorité ils sont nuisibles et doivent être retranchés. »

Ce que nous avons dit ailleurs des dangers de la résection dans la continuité, en cas de fracture compliquée, nous porterait à repousser toute suture ou ligature qui exigerait cette opération préalable.

Heureusement la résection et la régularisation si parfaite des fragments ne sont pas toujours indispensables. On peut, si la fracture est en rave, par exemple, introduire des chevilles carrées dans chaque fragment, à la façon de Dieffenbach, puis réunir ces chevilles l'une à l'autre, à l'imitation de Rigaud, par des liens entourant leurs extrémités libres. Mais, même sans l'emploi de la résection, la suture et la ligature ne peuvent se faire sans exercer sur les os et les parties molles un traumatisme opératoire qui vient nécessairement ajouter ses dangers à celui du traumatisme résultant de la blessure.

Il est difficile de se prononcer aujourd'hui, d'une manière définitive, sur la valeur de ces opérations encore récentes dans la science. M. Bérenger-Féraud a apporté dans son beau travail de précieux éléments d'appréciation qui sont dignes des méditations des chirurgiens.

Fistules. Quand les fractures sont consolidées, la guérison définitive est trop souvent entravée par l'existence de fistules interminables. Ces fistules sont entretenues par la carie, la nécrose, ou la présence de corps étrangers. En tout état de cause, il convient de dilater le trajet fistuleux, et au besoin de l'agrandir par des incisions profondes, afin de reconnaître la cause qui l'entretient. Les corps étrangers et les séquestres détachés seront enlevés le plus promptement possible ; s'ils avaient été englobés dans la formation du cal, il ne faudrait pas craindre d'attaquer ce dernier, même avec le ciseau et le maillet, car la guérison est impossible tant que les corps étrangers et les séquestres ne sont pas extraits.

Si la fistule est entretenue par la carie ou la nécrose, sans séquestres encore détachés, le traitement est celui de la carie et de la nécrose en général (*voy.* NÉCROSE, CARIE).

Épanchements de sang. La production d'une fracture s'accompagne toujours d'un épanchement de sang. Cet épanchement ne relève de la thérapeutique que si le sang, s'infiltrant au loin dans le tissu cellulaire, augmente démesurément le volume du membre. Même en cet état un épanchement constitué uniquement par du sang veineux ne présente pas une grande gravité : Boyer rapporte avoir observé chez un blanchisseur qui s'était fracturé la jambe un gonflement tellement énorme que l'on crut à une lésion de l'artère tibiale antérieure ; la peau était distendue, violette et marbrée. Cette énorme infiltration disparut sans autre accident qu'une ecchymose qui persista fort longtemps.

Il suffit généralement pour obtenir ce résultat de maintenir le membre dans l'immobilité et dans une situation convenable ; il est à peine utile de dire qu'aucune constriction forte ne peut être exercée sur le siége de l'épanchement. Il n'est pas indiqué de faire une ouverture qui, contre-indiquée d'une manière générale dans les grands épanchements de sang, aurait ici l'inconvénient d'ouvrir accès à l'air extérieur jusqu'au foyer de la fracture.

La même conduite d'abstention devrait être tenue même, si l'épanchement soulevait la peau et formait au-dessous d'elle une tumeur molle et fluctuante.

En effet, même dans ce cas, la résorption de l'épanchement est la règle ; en supposant qu'on ne pût l'obtenir, il y aurait tout avantage à retarder l'ouverture jusqu'au moment où la fracture serait le plus proche possible de la consolidation, afin d'éviter de transformer une fracture relativement simple en une fracture compliquée de plaie. Malgaigne rapporte à cet égard un fait qui mérite d'être cité comme exemple. « Un cocher âgé de trente-huit ans avait eu, dit Malgaigne, la jambe fracturée à la partie supérieure par le passage d'une roue de voiture ; un vaste épanchement de sang soulevait les téguments très-amincis, avec fluctuation très-sensible, et le moindre mouvement déterminait une crépitation multiple. Arrivé à l'hôpital, l'interne recouvrit le membre d'une compresse imbibée d'eau blanche, et le plaça sur un coussin, maintenu par deux attelles latérales. Le lendemain, je fis pratiquer une saignée de quatre palettes ; cataplasmes émollients, que l'on continua jusqu'au vingt-deuxième jour. Le sang épanché s'était résorbé en grande partie ; cependant il en restait au foyer fluctuant qui semblait menacer de s'ouvrir, car la peau allait en s'amincissant et prenait une teinte violacée. Au quarante-unième jour, je me déterminai à l'évacuer par une ponction ; il en sortit de 40 à 50 grammes d'un liquide rouge brun, épais, ressemblant à du chocolat à l'eau, sans aucun caillot, mêlé cependant de quelques menus flocons de graisse. Le microscope n'y montra aucun globule purulent. Toutefois la suppuration ne tarda pas à s'emparer de cette poche et m'obligea à l'ouvrir largement. Mais la consolidation était très-avancée ; cet abcès se comporta comme un abcès simple, se referma en moins de trois semaines, et le malade marchait avec des béquilles le quatre-vingt-troisième jour après sa fracture. »

Si l'épanchement est formé par du sang artériel, la première indication qui se présente est la compression de l'artère principale du membre ; en l'exerçant d'une manière continue on peut espérer d'arrêter l'épanchement du sang ; M. Lintilhac rapporte dans sa thèse que M. Verneuil fut assez heureux pour guérir par l'emploi de la compression digitale un malade atteint d'une fracture de jambe compliquée d'un anévrysme faux primitif. Cette conduite est d'autant plus à imiter que l'anévrysme faux primitif n'est pas toujours causé par l'ouverture d'une artère de grand volume. « Un fait d'anatomie pathologique important, dit

Cruveilhier, est celui-ci : le déchirement d'une artère de moyen et même de petit calibre peut donner lieu à un foyer sanguin tellement considérable qu'on croirait au premier abord avoir affaire à un anévrysme faux primitif produit par la déchirure de l'artère principale du membre : d'où je conclus qu'il y a deux espèces d'anévrysmes faux primitifs, suite de contusion et de fracture : 1° des anévrysmes faux primitifs qui proviennent d'artères de moyen et de petit calibre; 2° des anévrysmes faux primitifs qui résultent de la lésion de l'artère principale du membre. J'ai senti, ajoute Cruveilhier, des pulsations dans des membres fracturés et considérablement tuméfiés, et cependant la résorption s'est effectuée et la guérison a eu lieu comme dans les fractures simples. »

En cas d'insuccès de la compression, la ligature devient indispensable. En aucun cas on ne devrait imiter la conduite de Pelletan, qui a amputé la cuisse de trois de ses blessés atteints de fracture de jambe avec anévrysme faux primitif, à moins que d'autres circonstances ne vinssent indiquer cette grave opération.

Dupuytren a conseillé de faire la ligature par la méthode d'Anel; d'autres chirurgiens recherchent l'artère et la lient au point même où elle est lésée, à l'exemple de J.-L. Petit, qui ne craignit pas de faire une longue incision pour découvrir l'artère tibiale antérieure. Pour faire un choix entre ces deux méthodes il importe de considérer s'il existe ou non une plaie permettant l'accès de l'air jusqu'au foyer de la fracture. Dans le second cas la méthode d'Anel sera préférée, tandis que dans le premier on devra lier les deux bouts du vaisseau divisé, puisque ce mode de ligature prévient d'une manière plus certaine tout écoulement de sang. A plus forte raison faudrait-il lier l'artère dans la plaie, s'il existait une hémorrhagie extérieure. Cependant, s'il était impossible de reconnaître à l'avance quelle est l'artère divisée, comme cela peut avoir lieu, par exemple, au tiers supérieur de la jambe, il serait souvent plus sage de recourir à la méthode d'Anel.

Si l'épanchement de sang se fait très-tardivement, comme cela eut lieu dans l'un des faits de Pelletan où l'anévrysme ne se produisit que le soixante-quinzième jour, l'artère tibiale ayant été ulcérée par la pression lente du tibia, Malgaigne veut que l'on fasse toujours la ligature des deux bouts du vaisseau divisé. Il donne ce conseil parce qu'il craint que cette hémorrhagie tardive ne soit plutôt entretenue par le bout inférieur de l'artère que par le bout supérieur, et aussi parce qu'il pense que la communication du foyer avec l'air extérieur est moins grave à cette époque tardive que dans les débuts.

FRACTURES COMPLIQUÉES DE LUXATIONS (*voy.* art. LUXATIONS, 2e sér., t. III, p. 519).

Le traitement d'autres accidents qui peuvent accompagner ou suivre les fractures, tels que l'*emphysème*, l'*érysipèle bronzé*, la *gangrène*, le *scorbut local* ou *général*, l'*atrophie musculaire*, les *roideurs articulaires* et les *ankyloses*, la *thrombose* et l'*embolie*, est indiqué dans les divers articles qui traitent de ces questions en général ; nous craindrions de faire double emploi en développant ici ces questions.

TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES (*voy.* PSEUDARTHROSES).

THÉRAPEUTIQUE DES MALADIES DU CAL ET DES CONSOLIDATIONS VICIEUSES. *Douleurs.* Il arrive que le cal, après consolidation, devienne le siége de douleurs se produisant après un peu d'exercice, soit après les changements de temps, soit sans cause apparente et appréciable.

Si les douleurs surviennent après un peu d'exercice, il y a souvent lieu de craindre que le cal n'ait pas acquis une solidité suffisante et par conséquent de

remettre le malade dans un appareil ; si la fracture remonte à une époque déjà éloignée, on pourra disposer l'appareil de manière qu'il soutienne le cal tout en permettant des mouvements.

Les douleurs qui surviennent pendant les changements de temps sont le plus souvent liées à une diathèse goutteuse ou rhumatismale : un traitement général devra donc être employé en même temps que des moyens locaux. Les vésicatoires et les cautères semblent avoir donné assez souvent d'excellents résultats.

Quant aux douleurs vagues survenant sans causes bien déterminées, elles sont souvent l'indice d'une ostéite commençante et, à ce titre, elles doivent attirer toute l'attention du chirurgien. Il arrive que ces douleurs sont liées à un état syphilitique : au congrès scientifique de Nantes (1875) M. Dron a cité un fait dans lequel des douleurs du cal suivies ultérieurement de ramollissement ont été heureusement modifiées par un traitement spécifique.

Les douleurs sont souvent aussi d'origine névralgique ; on doit chercher à les combattre par l'emploi des vésicatoires, des révulsifs cutanés, en particulier de la teinture d'iode, par l'emploi des douches chaudes ou froides, des douches sulfureuses, des eaux thermales, etc. M. Tillaux a employé, sans grand succès, la cautérisation au fer rouge. Dans un cas de névralgie rebelle le docteur Hayes, Agneu, cité par M. W. Mitchell, a eu recours avec succès à la résection du nerf cubital.

Dans les cas où les douleurs sont intenses, rebelles et persévérantes (ostéite à forme névralgique de M. Gosselin), on doit conseiller des frictions avec le liniment chloroformé et l'emploi d'un bandage roulé et ouaté. M. Gosselin dit avoir vu quelquefois la compression, au moyen du bandage ouaté, amoindrir sensiblement la douleur ; l'appareil a de plus l'avantage de soustraire le membre aux petits chocs qui réveillent la douleur et dont le renouvellement contribue sans doute à entretenir l'état douloureux.

Si aux douleurs succèdent de la tuméfaction, de l'inflammation et des fistules, la thérapeutique sera la même que dans les cas où ces accidents accompagnent l'exubérance du cal, qui d'ailleurs est alors à peu près constante.

Exubérance du cal. Le volume considérable du cal ne préoccupe sérieusement le chirurgien que quand il gène les fonctions du membre ou est une cause de douleurs par la compression ou la déviation des nerfs, des vaisseaux ou des tendons.

L'exubérance du cal avait vivement attiré l'attention des anciens. Celse proposait de la combattre par des frictions de diverse nature, la compression, la diète générale. Paul d'Égine conseillait l'usage de topiques astringents et de la compression à l'aide d'une lame de plomb ; si ces moyens échouaient, il voulait que l'on mît le cal à nu, afin d'emporter toute sa portion excédante. Il serait de la dernière imprudence de suivre un pareil précepte ; comme le dit Malgaigne, il faut se borner à l'emploi de topiques locaux, de douches, de bains de mer, et, si ces moyens échouent, laisser le malade avec son mal : *primo non nocere*.

Cependant l'intervention chirurgicale est parfaitement justifiée quand l'exubérance du cal exerce sur les tendons, les vaisseaux ou les nerfs, une compression ou une déviation de nature à rendre le membre impotent.

C'est ainsi que M. Ollier put guérir un malade atteint de paralysie des muscles animés par le nerf radial à la suite d'une fracture de l'humérus : le nerf radial était étranglé par une pointe osseuse et renflé comme un ganglion au-dessus du siége de la compression (Ollier, *Traité de la régénération des os*, t. II, p. 415).

Une incision préalable permit de voir le nerf au point où il s'enfonçait dans

le cal; alors le ciseau, manié avec précaution, fit éclater un fragment du cal, puis sculpta l'humérus dans une étendue de 5 centimètres environ; on ouvrit ainsi une gouttière au fond de laquelle se trouvait le nerf radial renflé comme un ganglion dans la moitié supérieure de la gouttière, mais étranglé inférieurement par une pointe osseuse obliquement dirigée et semblant provenir du fragment inférieur. Cette pointe enlevée à son tour, le nerf fut complétement libre. M. Ollier laissa le nerf dans la large gouttière qu'il venait de creuser après avoir pris la précaution d'enlever le périoste tout autour, afin de prévenir la reproduction du canal étroit qui avait déterminé les accidents. Les bords de la plaie furent rapprochés par deux points de suture, puis le membre immobilisé dans un appareil ouaté et soutenu par deux attelles de carton.

La paralysie diminua peu à peu à la suite de cette belle opération; un an plus tard tous les mouvements physiologiques avaient reparu; le membre avait la même force qu'avant l'accident; toute trace d'atrophie avait disparu. Il y avait encore cependant, pour les mouvements d'extension forcée, un peu de faiblesse dans le petit doigt et l'annulaire.

L'intervention chirurgicale est encore pleinement justifiée quand il existe dans les parties périphériques une inflammation chronique annonçant un travail d'ostéite accentué, et surtout quand le cal donne naissance à des trajets fistuleux.

C'est ainsi que Weinhold, de Halle, put intervenir utilement dans des circonstances qu'il importe de relater, car la conduite de ce chirurgien mérite d'être imitée, bien qu'elle soit blâmée par un grand nombre d'auteurs qui ont cru, probablement, que Weinhold avait passé un séton pour remédier à une consolidation vicieuse ordinaire. Un jeune homme de dix-huit ans atteint d'une fracture de la partie moyenne du fémur essaya de marcher et de reprendre ses occupations à la fin de la quatrième semaine. Six semaines plus tard le membre s'était raccourci de deux pouces et le cal avait acquis un volume énorme; il portait dix-huit pouces et demi de circonférence; le tissu cellulaire ambiant était engorgé; dans plusieurs points existaient des abcès qui dégénérèrent en fistules. Weinhold essaya d'abord l'extension à l'aide de poulies; mais le cal ne céda pas. Il eut alors l'idée de passer un séton au travers dans le but de provoquer le ramollissement du cal pour revenir ensuite à l'extension. En conséquence, avec une aiguille à trépan montée sur un vilebrequin, il perça les parties molles à un pouce environ de l'artère fémorale et perfora lentement les couches extérieures du cal; après quoi, l'instrument traversa tout à coup une cavité de quatre pouces de profondeur environ avant de parvenir à l'autre côté; quand le cal eut été perforé de nouveau en ce point, l'aiguille fut poussée à travers les muscles et la peau, et le séton introduit. A partir du quatrième jour, on fit avancer deux fois par jour le séton enduit de baume d'Arceus. Dès la cinquième semaine, une suppuration abondante qui s'écoulait par les ouvertures du séton amena la résolution de l'engorgement cellulaire; puis les fistules se fermèrent; le cal s'enflamma et suppura à son tour, puis il s'affaisa sous la pression du doigt; alors Weinhold revint à l'extension avec un tel succès que quelques semaines plus tard la cuisse avait repris son volume normal. Le malade ne tarda pas à pouvoir marcher sans béquilles.

Il existait manifestement ici une ostéite chronique, et l'on peut admettre que le séton a agi à la façon d'un agent modificateur et d'un drain.

Après avoir cité l'observation de Weinhold, Malgaigne en cite une seconde qui lui est analogue à plus d'un point de vue, sous la rubrique : « Des chairs

fongueuses pullulant à la surface du cal. » Cette deuxième variété suppose nécessairement que la fracture a été compliquée d'une plaie qui ne s'est pas cicatrisée, ou bien encore que le cal est devenu, après la cicatrisation, le siége d'un travail morbide qui s'est terminé par la production de fistules.

Tous les chirurgiens militaires ont observé des faits de cals plus ou moins volumineux creusés d'anfractuosités ou de cavités dans lesquelles on trouve des chairs fongueuses, du pus, et souvent des esquilles, des séquestres ou des fragments de corps étrangers oubliés. Ces faits ne sont pas très-rares même à la suite de fractures compliquées reconnaissant des causes ordinaires ; nous avons déposé, tout dernièrement, parmi les collections de l'hôpital du Dey, l'extrémité inférieure d'un tibia fracturé par suite d'une chute produite dans un éboulement de terrain. Le cal très-volumineux était creusé d'une cavité du volume d'une grosse noix, cavité tapissée par des végétations fongueuses et contenant à son centre un séquestre.

Dans une observation relatée par Malgaigne il s'agit d'un soldat dont la cuisse gauche est brisée par un coup de feu ; la balle, les esquilles, les corps étrangers, sont extraits, mais au bout de cinq mois la consolidation n'est pas obtenue et la plaie est couverte de chairs fongueuses. Alors on pratiqua la résection du fragment inférieur qui chevauchait et irritait les chairs ; deux mois plus tard le cal avait acquis une grande solidité. Mais les plaies ne se cicatrisèrent pas et le malade, épuisé à la longue par les douleurs et la suppuration, succomba après cinq ans et neuf mois de souffrances. A l'autopsie on reconnut que toutes les fistules aboutissaient à une grande cavité creusée dans l'intérieur du cal, qui était fort volumineux et irrégulier ; cette cavité était tapissée d'une sorte de poche membraneuse, assez épaisse, de peu de consistance et de couleur blanchâtre, et qui, malgré le séjour du pus, avait défendu le cal contre la carie, tandis que des fusées prolongées au loin avaient dénudé et carié le grand trochanter et l'articulation coxo-fémorale.

On a véritablement peine à comprendre comment ce malheureux blessé a pu souffrir aussi longtemps et mourir à la suite d'accidents devenus incurables sans intervention chirurgicale. Cette observation porte avec elle un précieux enseignement : il était indiqué ici, quand le cal a été consolidé, de dilater, au besoin d'inciser largement les trajets fistuleux pour reconnaître leur cause ; l'indication était d'autant plus urgente qu'il s'agissait d'une fracture par coup de feu et que, par conséquent, il y avait lieu de craindre la présence de corps étrangers ou de séquestres invaginés dans le cal. Il est certain que, si l'on avait suivi cette conduite, on aurait reconnu la présence de cette grande cavité et qu'alors on aurait pu la traverser par un séton à l'exemple de Weinhold, ou, ce qui eût été beaucoup plus sûr, l'ouvrir en temps utile avec la gouge et le maillet, et l'évider ensuite en suivant les règles de l'évidement telles que les a établies M. Sédillot.

Dans l'observation de Malgaigne, la plaie ne s'était jamais cicatrisée. Il arrive souvent, surtout dans les blessures par coup de feu, que la cicatrisation parfaite s'établisse, puis une fistule s'ouvre, un séquestre est extrait ou sort naturellement, une nouvelle cicatrisation s'opère et bientôt de nouvelles douleurs et de nouveaux trajets fistuleux se reproduisent. Dans ces cas il existe toujours une exubérance du cal et le plus souvent une cavité centrale plus ou moins étendue. L'observation XVIIIe du *Traité de l'évidement des os* (Sédillot) relate un beau fait de ce genre dû au médecin principal Ehrmann : cinq ans après une fracture par coup de feu, après des alternatives de guérison et d'ouverture de trajets

fistuleux, il existait une hypertrophie énorme de la partie supérieure du tibia, hypertrophie au centre de laquelle était une cavité de forme ovalaire ; les bords de cette cavité étaient constitués par un séquestre adhérent et le fond par une membrane pyogénique : l'évidement produisit un excellent résultat.

Ramollissement du cal. Nous ne nous occuperons pas de la thérapeutique de cet accident, qui appartient à l'histoire des pseudarthroses (*voy.* PSEUDARTHROSES).

Consolidations vicieuses ou difformités résultant de la persistance d'un déplacement. Les consolidations vicieuses peuvent être ramenées à trois types principaux : 1° consolidation anguleuse, les deux fragments s'étant réunis à angle plus ou moins aigu, au lieu de se réunir bout à bout, selon l'axe du membre ; — 2° les deux fragments ont chevauché l'un sur l'autre et se sont soudés par leur bord, d'où une augmentation de volume et un raccourcissement; — 3° deux os voisins se sont réunis, par exemple, le radius avec le cubitus.

On a opposé à ces vices de consolidation quatre principales méthodes de traitement : — Redressement; — Rupture instantanée du cal ; — Section du cal; — Résection du cal.

1° *Redressement.* Par redressement du cal on entend une nouvelle réduction de la fracture dans laquelle on se propose de rendre au cal une direction convenable en exerçant l'extension, la contre-extension et une coaptation énergique, cette dernière manœuvre se faisant par une pression exercée sur la saillie du cal.

Cette opération remonte à la plus haute antiquité : car du temps de Celse on redressait déjà les cals vicieux en étendant le membre et en comprimant la saillie du cal à l'aide d'une large attelle enveloppée de laine.

Si la consolidation vicieuse est due au chevauchement, l'extension et la contre-extension interviennent, et sont les agents principaux du redressement. Si la consolidation est anguleuse, on peut agir simplement par pression sur le sommet de l'angle, mais il est généralement utile de joindre des forces extensives à la compression. Le redressement obtenu, il faut assurer le résultat acquis en plaçant le membre dans un appareil d'immobilisation ; si la consolidation était vicieuse par chevauchement, il serait prudent de substituer à l'appareil d'immobilisation simple un appareil à extension continue.

On peut obtenir le redressement en une seule séance ou, au contraire, en exerçant des pressions et des tractions lentes et graduées.

Nous avons décrit dans ce Dictionnaire (article REDRESSEMENT, 2e série, t. III, p. 2) les moyens mécaniques à l'aide desquels on peut obtenir le redressement du cal. A ces moyens il convient de joindre les appareils que Blanc, mécanicien de Lyon, a inventés pour le redressement des ankyloses, appareils décrits dans le même article, p. 5; il est facile, avec de légères modifications, d'approprier ces excellents appareils au redressement des cals vicieux.

Il est à remarquer aussi que des appareils spéciaux ne sont pas toujours nécessaires; de simples appareils à attelles combinées, suivant les cas, avec un système d'extension continue, peuvent souvent conduire au but. Quand on emploie les appareils à attelles, il faut exercer une surveillance toute spéciale pour éviter la production d'eschares sur les points soumis à des pressions.

Le redressement du cal ne peut s'obtenir que quand le cal osseux n'est pas définitivement formé.

2° *Rupture du cal.* Ne pouvant redresser un cal définitivement formé, on a imaginé de le briser, comme cela se pratiquait déjà du temps de Galien et de Paul d'Égine. Galien recommande, en effet, de renouveler la fracture quand elle

est encore récente, et Paul d'Egine blâme les chirurgiens de son temps qui rompaient le cal.

Nous avons décrit (article REDRESSEMENT, t. III, 2e série, p. 5) les procédés et appareils mis en œuvre pour la rupture brusque par Velpeau, Bosch, Oesterlen, Blasius, etc. La rupture opérée, le chirurgien se trouve en présence d'une fracture récente qu'il doit surveiller avec le plus grand soin pour éviter la reproduction d'une difformité.

3° *Section du cal.* Ainsi que le fait remarquer Malgaigne, la section du cal est aussi une ancienne opération, puisque Paul d'Egine, lorsque le cal était solide et dur comme de la pierre, faisait une incision aux parties molles, puis divisait l'os avec des tenailles incisives.

Cependant cette opération était complétement oubliée lorsque Wasserfuhr, de Stettin, ayant à redresser, chez un enfant de trois mois, un fémur vicieusement consolidé, fit sur l'angle une incision transversale, scia une partie du cal, rompit l'autre et obtint un succès complet.

A. Key et A. Cooper ont répété la même opération sur une fracture de jambe vicieusement consolidée, fracture produite par coup de feu. Le tibia fut dégagé des chairs par une incision préalable, puis scié, moitié avec la scie à chaîne, moitié avec la scie ordinaire. On maintint ensuite le membre redressé par une pression permanente, exercée au moyen de deux tourniquets qui repoussaient en dehors le pied et la cuisse.

Langenbeck a proposé d'employer à la section des cals vicieux le procédé qu'il a conseillé et mis en pratique pour le redressement des courbures rachitiques, dans le but de diminuer l'étendue du traumatisme. Il l'a appliqué de la façon suivant au redressement d'un cal anguleux du tibia. Ce chirurgien commence par faire sur la face interne du tibia une incision verticale de 15 à 20 millimètres, divisant à la fois la peau et le périoste. Au centre de cette incision il applique un foret en forme de gouge ou de vilebrequin, avec lequel il traverse l'os de part en part à sa partie moyenne. Dans cette ouverture, il introduit une scie à main très-étroite, d'environ 3 millimètres de largeur, au moyen de laquelle il divise successivement chacune des moitiés du tibia, ayant soin toutefois de laisser de chaque côté un petit pont osseux qui maintienne la direction de l'os jusqu'à ce que les premiers accidents soient conjurés; les ponts doivent être assez faibles pour pouvoir être rompus plus tard facilement par le chirurgien. On procède à cette rupture alors seulement que la fièvre a cessé et que des bourgeons charnus ont recouvert les surfaces osseuses dénudées.

Il est assez difficile de comprendre pourquoi cette opération, à laquelle Langenbeck a donné le nom mal justifié d'ostéotomie sous-cutanée, serait moins périlleuse que l'ostéotomie ordinaire faite à la façon de Wasserfuhr.

4° *Résection du cal.* Cette opération est de date toute récente; d'après Oesterlen la première résection est due à Lemercier, 1815.

D'après Malgaigne, la deuxième opération fut pratiquée par Riecke, en 1826, sur un jeune homme de vingt ans qui avait été traité d'une fracture de la partie moyenne du fémur par l'appareil à suspension de Salter; ce jeune homme fut renvoyé au bout de six semaines avec une telle courbure en dehors que le membre était raccourci de onze pouces. Le fragment supérieur faisait une forte saillie sous la peau, et l'inférieur s'y joignait à angle, à six ou huit pouces au-dessus de l'extrémité saillante. Riecke fit une longue incision, presque depuis le trochanter jusqu'au condyle externe, détacha les muscles de l'os, divisa la

moitié du cal avec la scie, acheva la section avec la gouge et le marteau, et enfin réséqua environ trois lignes de l'extrémité arrondie du fragment supérieur. Il survint une suppuration effroyable, avec issue de nombreuses esquilles nécrosées, et ce ne fut que vers la huitième semaine que le malade parut hors de danger. Il fallut huit mois pour obtenir une entière consolidation.

En suivant les détails de cette opération on voit que le but principal de Riecke a été de séparer les deux fragments par une section; il n'a eu recours à la résection de l'extrémité du fragment supérieur que pour la raviver et la rendre apte à se réunir au fragment inférieur.

En 1834, Clémot de Rochefort fit les résections dans un tout autre but, celui d'enlever une portion anguleuse du cal, afin de favoriser la juxtaposition des fragments bout à bout dans une bonne direction. Une fracture du fémur, chez un enfant de quarante jours, étant guérie avec une direction anguleuse, Clémot tenta inutilement l'extension pendant plusieurs mois. Alors il fit sur le cal une incision de 5 centimètres, et, après avoir écarté les muscles, il scia avec une scie à phalange un coin osseux comprenant les deux tiers de l'épaisseur du cal; le reste céda aux efforts du redressement et l'enfant fut guéri en soixante-dix jours.

La même opération a été répétée avec succès par Clémot et par Waren sur deux adultes.

5° *Ramollissement du cal.* Cette opération n'a été faite qu'une seule fois par Weinhold, dans une observation que nous avons relatée à propos de l'exubérance du cal. Elle ne saurait être appliquée que dans les cas analogues à ceux de Weinhold, et alors elle ne mérite pas la réprobation dont elle a été l'objet. Elle ne constitue pas, comme beaucoup d'auteurs l'ont décrit, une méthode à employer pour redresser des cals vicieux, mais un procédé de traitement du cal exubérant avec cavité centrale. Nous n'en parlons ici que pour mémoire.

Appréciation des procédés de redressement. Tout ce que nous savons de l'histoire des fractures démontre qu'en règle générale une fracture sans plaie est un accident sans péril au point de vue de l'existence du malade, tandis qu'une fracture ouverte à l'air extérieur constitue un traumatisme redoutable. Cette seule considération suffit à assurer la prééminence du redressement simple et de la rupture du cal sur les procédés qui nécessitent la création d'une plaie.

Le redressement simple par manœuvre de réduction (extension et contre-extension combinées au besoin avec des pressions sur le cal) est le procédé innocent par excellence, aussi doit-il être tenté toutes les fois que le cal n'est pas complétement solidifié. Généralement ce procédé est inefficace au delà des deux premiers mois, cependant il ne faut pas oublier que beaucoup de circonstances pathologiques ou individuelles peuvent retarder la consolidation, et que par conséquent le redressement simple peut être tenté beaucoup au-delà de ce terme. En règle générale, plus le cal est vicieux, plus les chances de réduction tardive sont grandes, précisément parce que les causes qui produisent le cal vicieux amènent presque toujours un retard considérable dans la consolidation osseuse. C'est ainsi que M. Gaujot (*Compte rendu du service de clinique chirurgicale du Val-de-Grâce*, 1860) rapporte l'observation d'une fracture de jambe incomplétement consolidée en formant un angle très-aigu en avant, redressée avec un succès complet par M. H. Larrey, huit mois après l'accident. Le redressement fut obtenu en une seule séance.

Quand le cal est encore doué d'une grande flexibilité, le redressement en une seule séance est préférable. Si cependant le cal ne cède pas complétement à des efforts modérés, il est prudent de recourir à une réduction lente et graduée à l'aide de machines.

Plus grave que l'opération précédente, puisque Malgaigne rapporte plusieurs cas de mort qui lui sont dus, la rupture doit cependant de toute évidence être préférée aux procédés sanglants quand le redressement simple a échoué. Cependant plusieurs objections ont été adressées à ce procédé.

La première et la plus grave est la possibilité de produire une rupture ailleurs que dans le cal, ce qui évidemment n'apporterait aucun remède à la difformité. L'emploi de la machine d'Oesterlen donne à cet égard toute sécurité; d'ailleurs l'expérience a démontré que cet accident ne s'était jamais produit alors même que la fracture était consolidée depuis deux et trois ans et que la rupture était opérée tout simplement avec les mains. Ce fait s'explique parfaitement, car, dans les grands vices de consolidation, les seuls auxquels on applique les procédés du redressement, le cal est toujours formé par un tissu plus ou moins aréolaire beaucoup plus facile à rompre que le tissu osseux de la diaphyse.

Samson a aussi objecté que la réunion bout à bout ne se saurait faire quand les fragments se sont rencontrés et réunis par leurs bords, leurs extrémités étant alors cicatrisées ; nous avons vu que Riecke a cru devoir opérer par la résection l'extrémité d'un fragment pour le rendre plus propre à la réunion. Laugier a répondu à cette objection que : 1° ce n'est pas la réunion qui jusqu'ici a manqué aux cals vicieux rompus; que 2°, en supposant même que le sommet des fragments ne fût pas dans des conditions favorables à la réunion, ils se réuniraient encore par la plus grande partie de la tranche nouvelle du cal osseux ou cartilagineux.

En tout cas, la prudence ordonnera toujours au chirurgien de se conduire comme si la réunion se devait faire, puisqu'il ne peut préjuger la question d'une manière absolue et que les faits lui font espérer un bon résultat ; si cette espérance ne se réalise pas, il sera toujours temps ultérieurement d'appliquer le traitement de la pseudarthrose.

La section et la résection ne sont justifiées que dans les circonstances où les opérations non sanglantes ont échoué ou sont inapplicables : or ces circonstances sont heureusement rares. Après avoir examiné les opérations de sections et de résections du cal connues de son temps, Malgaigne émet l'avis qu'il n'en est qu'une seule, celle de A. Key et A. Cooper, dans laquelle il n'aurait pas été possible et préférable de recourir soit au redressement, soit à la rupture.

Il ne faudrait pas confondre avec la résection du cal les opérations dans lesquelles on a réséqué l'extrémité d'un fragment saillant au delà du cal ou une végétation osseuse provenant de l'exubérance du cal et irritant les chairs. Il est évident qu'ici rien ne saurait remplacer la résection et que l'opération est indiquée toutes les fois que ces aspérités osseuses déterminent une gène considérable ou des inflammations incessantes. E. SPILLMANN.

BIBLIOGRAPHIE. — ADAMS (John). In *Medical Times*. New Ser., t. II, p. 395, 1851. — ADELMANN. *Verbesserte Extensions-Schwebe*, etc. Würzburg, 1872, fig. — AGUILHON (H.). *Des divers appareils inamovibles et spécialement de l'appareil en papier amidonné dans le traitement des fractures*. Thèse de Paris, 1838. — DU MÊME. *Mémoire sur le traitement des fractures par l'appareil inamovible ou papier amidonné de M. Laugier*. In *Gaz. méd. de Paris*. 1838, p. 645, 657. — AITKEN (J.). *Essays on Several Important Subjects in Surgery, chiefly*

on the Nature and Cure of Fractures of the Long Bones of the Extremities, particularly those of the Thigh and Leg. London, 1771, in-8°. — Du même. *Essays on Fractures and Luxations. With eleven Plates*. Lond., 1790, in-8°. Trad. allem. : *Ueb. Beinbrüche u. Verrenkungg, übers. u. mit Anmerkgg. u. Zusätzen verm. von G.-C. Reich*. Nürnberg, 1795, 2 Thle, in-8°. — Alquié. *Du delire nerveux à la suite des fractures de la jambe*. In *Bull. gén. de thérap.*, t. XXXVI, p. 539, 1849. — Alter (Hermann). *Unmittelbar leicht abnehmbarer Gypsverband bei einfachen und complicirten Knochenbrüchen*. In *Allgem militärärztl. Zeitung*, p. 274, 1870. — Amesbury. *Syllabus of Chirurgical Lectures on the Nature and Treatment of Fractures, Diseases of the Joints and Deformities of the Limbs and Spine, containing Descriptions of the Modes of applying twelve New Apparatus*, etc. Londres, 1827, in-8°, fig. — Amussat (Alph.-Aug.). *De l'emploi de l'eau en chirurgie*. Thèse de Paris, 1850. — Anderson. *Compound Fractures treated in the Glasgow Royal Infirmary*. In *Glasgow Med. Journ.*, nov. 1872. — Anger (Benj.). *Appareil pour les fractures des jambes*. In *Bull. de l'Acad. de méd.*, 30 mai 1865, t. XXX, p. 807. — Du même. *Traité iconographique des maladies chirurgicales : luxations et fractures*. Paris, 1866, in-4° avec pl. — Annandale (Thomas). In *Edinb. Med. Journ.*, 1870, p. 1110. — Arrachart (E.-M.). *De l'emploi de l'appareil à pointes métalliques*. Thèse de Paris, 1856, n° 129. — Auer (Ludw.). *Der Gypsverband*, etc. In *Aerztl. Intellig.-Blatt*, n° 42, 1862. — Axmann. In *Annalen f. d. ges. Heilk.*, *Jahrg.* IV, H. I, p. 58, 1831. — Banner (John-M.). *Statistique*. In *Edinburgh Med. and Surgical Journal*, t. LIX, p. 1, 1843. — Bardinet. *Deux cas de fractures par contraction musculaire*. In *Connaiss. méd.*, 20 sept. 1853. — Bartscher. *Gyps-Wasserglas-Schienen*. In *Deutsche med. Wochenschr.*, n° 11, 1876. — Baudens. *Mémoire sur les fractures du col du fémur, traitées à l'aide d'un nouvel appareil*. In *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1854, t. XXXIX, p. 170. — Du même. *Mémoire sur les fractures de jambe traitées par son appareil*. In *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LX, p. 112. — Du même. In *Gaz. des hôpit.*, 1855, p. 126. — Bauer. *Von einem über 8 Tage lang verkannten Beinbruch*, etc., *nebst dem angewandten Spir. nitri fum.* In *Mursinna's Journal*, B. I, S. 493 (1801). — Becker. *Zur Therapie der Pseudarthrosen*. In *Bayer. ärztl. Intellig.-Blatt*, n° 41, 1876. — Beely (F.). *Zur Behandlung einfacher Fracturen der Extremitäten mit Gyps-Hanf-Schienen*. Königsb., 1878, in-8°. — Behrend (F.-J.). *Ikon. Darstell. der Beinbrüche und Verrenkungen*. Leipzig, 1845, gr. in-8° av. pl. — Benecke (F.-W.). *Der phosphorsaure Kalk...* Göttingen, 1850, in-8°. — Bérard (Aug.). *Mémoire sur l'appareil inamovible dans le traitem. des fract.* In *Arch. gén. de méd.*, 2e sér., 1833, p. 218, et t. III, p. 375. — Du même. *Des causes qui retardent ou empêchent la consolidation des fractures et des moyens de l'obtenir*. Thèse de concours. Paris, 1833, in-4°. — Du même. *Mém. sur l'emploi de l'eau froide...* In *Archiv. gén. de méd.*, 2e sér., t. VII, p. 5, 1835. — Bérenger-Féraud. *De l'immobilisation directe*, etc. In *Bullet. de l'Acad. de méd.*, t. XXX, 1865. — Du même. *De la suture des os dans les fractures compliquées ou non réunies*. In *Bull. de thérap.*, juillet 1866. — Du même. *De la suture des os*. In *Gazette hebdomad.*, 1867. — Du même. *De la ligature des os dans les fractures compliquées*. In *Bullet. gén. de thérap.*, 20 août 1868. — Du même. *De la valeur thérapeutique du frottement des fragments dans les fractures non consolidées*. In *Bullet. gén. de thérap.*, déc. 1870. — Du même. *De la valeur thérapeutique du séton dans le traitement des fractures non consolidées*. In *Bull. gén. de thérap.*, 30 janvier 1871. — Berger. *Quelques observations de fractures compliquées de plaie comminutive communiquant avec de grandes articulations, traitées par le pansement ouaté*. In *France médicale*, 20 juillet 1878. — Bernstein (J.-G.). *Ueber Verrenkungen u. Beinbrüche*. Iena et Leipzig, 1802, in-8°; 2te *neu bearb. und verm. Aufl.* Ibid., 1819, in-8°. — Bertrand (Adolphe). *Etude sur les fractures compliquées, et de leur traitement par l'occlusion collodionnée*. Thèse de Paris, 1869, n° 110. — Besson (J.-A.). *Embolie pulmonaire non mortelle dans les fractures*. Th. de Paris, 1878. — Beylard (E.-L.). *Du rachitis, de la fragilité des os*, etc. Paris, 1842, in 4°, pl. — Biaute. *Fracture pathologique complexe...* In *Gaz. des hôpit.*, n° 17, et *Annales méd.-psych.*, nov. 1877. — Bickersteth. *On the New Operation for obtaining Union of an Ununited Fracture, with Remarks...* In *The Lancet*, March 19, 1864. — Biederlack. *Ueber den Kleisterverband...* In *Deutsche Klinik*, n° 30, 1857. — Bigelow (Henry-J.). *Ununited Fracture successfully treated*. In *Boston Med. a. Surg. Journ.*, May 16, 1867, et *Gazette médicale de Paris*, 1867, p. 503. — Billroth. *Eléments de pathologie générale chirurgicale*. Trad. de l'allemand. Paris, 1868. — Birkett. *Wire Sutures of Bone*, etc. In *The Lancet*, April 1867, p. 483. — Du même. In *The Lancet*, May 25, 1867. — Biskop. *Fractures of the Bone*. In *The Lancet*, n° 25, 1855. — Bizet. *Du massage dans la diagnostic de certaines fractures*. In *Revue de thérap. méd.-chir.*, n° 3, et *Rec. de mémoires de méd. milit.*, mars 1866. — Black (R.). *Compound Fractures treated antiseptically...* In *Edinb. Med. Journ.*, nov. 1876. — Blaizeau. In *Gaz. des hôp.*, 1854, n° 68. — Blandin. In *Gaz. des hôp.*, 17 avril 1845, et *Journ. de méd. et de chir. prat.*, août 1845. — Blasius (E.). In *Preuss. Vereinszeit.*, n° 39, 1851. — Du même. *Neue Beiträge zur praktischen Chirurgie*, etc. Leipzig, 1857, in-8°, pl. —

BLUME (Friedr.). *Einfache Beinbruch-Maschine zur Heilung der Schenkelbrüche.* Würzburg, 1831, gr. in-8°, fig. — BŒCKEL. *Méthode d'extension continue.* In *Gaz. méd. de Strasbourg*, n° 22, 1872. — DU MÊME. In *Bull. gén. de thérap.*, 15 fév., 30 nov. 1875. — BOGNAUD. *Influence de quelques lésions du système nerveux sur la formation du cal.* Th. de Paris. 1878. — BÖHM (C.). *Therapie der Knochenbrüche.* 1. Theil, auch under dem Titel : *Allgemeine Therapie der Knochenbrüche mit besonderer Rücksicht auf die Verbände für Knochenbrüche.* Wien., 1869, gr. in-8°, fig. — BOERHAAVE (H.). *Vollständige Abhandlung von Beinbrüchen, Verrenkungen u. übrigen Krankheiten. der Knochen.* Hamburg, 1767, in-8°. — BOINET (A.). *De l'inamovibilité*, etc. Paris, 1844. — BONN (Andr.). *Tabulæ ossium morbosorum præcipue thesauri Hoviani.* Amstelaed., 1785, fol. — BONNET (A.) (de Lyon). *Mémoire sur la fracture du fémur.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1839, p. 516, 532, 577, 593. — DU MÊME. *Traité de thérap. des maladies articulaires.* Paris, 1853, in-8°, fig. — BÖTTCHER (Joh.-Fr.). *Abhdlg. v. den Krankh. der Knochen, Knorpel und Sehnen.* 2 Thle. Dessau, 1781. 3 Aufl. Königsberg u. Leipz., 1796, in-8°. 1. Theil : *von den Beinbrüchen*, mit 17 Kpft. — BOUDIN. *Système des ambulances des armées française et anglaise.* In *Annal. d'hyg. publ.*, 2ᵉ sér., t. III, 1855 ; tirage à part. Paris, 1855, in-8°, pl. — BOUISSON (E.-F.). *Des fractures longitudinales du corps des os longs.* In *Union médicale*, 1850, p. 457, 461, 465, 469, et In *Tribut à la chirurgie ou Mémoires sur divers sujets de cette science.* Paris, 1858, t. I, in-4°, pl. — BOURBIER (C.-W.). *De necessitate et utilitate eam, in fracturis et luxationibus complicatis, ossis portionem serra discendendi, quæ alterius repositioni obnititur.* Argentorati, 1776, in-4°. — BOUREAU (F.-T.). *De l'emphysème primitif ou spontané dans les fractures des membres.* Thèse de Paris, 1856, n° 18. — BOUVIER. *De l'appareil amovo-inamovible dans les fractures.* In *Mém. de la Société de chir.*, 1863, t. V, p. 175. — BOUTRY (Ch.). Thèse de Paris, 1876. — BOUYGUES. In *Bullet. de l'Acad. de méd.*, t. XI, p. 26, 1845-1846. — BRAINARD. *Report of thirteen Cases of United Fracture treated...* In *Americ. Intellig.*, Jan. 1859, et *Chicago Med. Journ.*, Sept. 1858. — BRANGIER (Armand). *Appareil à fractures de jambe, proposé par Gaillard (de Poitiers).* Thèse de Paris, février 1856. — BRESCHET (G.). *Recherches historiques et expérimentales sur le cal.* Thèse de concours. Paris, 1819, in-4°. — BROCA. *Remarques sur les fractures spiroïdes et sur les régénérations osseuses.* In *Monit. des sc. méd. et pharm.*, nᵒˢ 21 et 22, et *Gaz. hebd.*, nᵒˢ 9 et 11, 1859. — BROCHIN. In *Gaz. des hôp.*, n° 45, 1876. — BROMFIELD. *Surgical Observations.* Londres, 17.., in-8°. — BRÜNNINGHAUSEN und J.-G. PICKEL. *Chirurg. Apparat oder Verzeichniss einer Sammlung von chirurg. Instr.*, etc. Erlangen, 1801, in-8°. — BRUNS (Victor von). *Beitrag zur Behandlung schlecht geheilter Beinbrüche.* In *Deutsche Klinik*, 1861. Tirage à part. Berlin, 1861, gr. in-8°. — DU MÊME. *Der Leimverband.* In *Deutsche Klinik*, n° 1, 1873. — BRYANT. In *The Lancet*, March 6, 1875. — DU MÊME. *Cases of Compound Fracture...* In *The Lancet*, Nov. 25, Dec. 2, 9, 1876. — BUCHANAN (George). *Compound Fracture.* In *Glasgow Med. Journ.*, August, 1871. — DU MÊME. *Cases of Compound Fracture treated antiseptically.* In *Glasgow Med. Journ.*, Nov. 1872. — BUREN (VAN). In *Americ. Med. Times.* New. Ser. July 1860. — BURGGRAEVE. *Tableaux synoptiques de clinique chirurgicale.* Gand, 1850. — DU MÊME. *Nouveau système de pansements inamovibles.* Mémoire lu à la séance de l'Acad. royale de médecine de Belgique le 2 oct. 1852. Bruxelles, 1853, in-8°, pl. — DU MÊME. *Les appareils ouatés ou nouveau système de déligation pour les fractures.* Bruxelles, 1857-1858, in-fol. avec pl. — DU MÊME. *Les appareils ouatés*, etc. Bruxelles, 1862, in-fol., pl. — BURNS (Rob.). *De la chirur. conservat. dans les fractures compliquées et comminutives.* In *Philad. Med. Times*, 6 juill. 1878. — BUROW. In *Schmidt's Jahrb. d. ges. Med.*, Bd. LXI, p. 128, 1849, et Bd. LXV, p. 128, 1850. — BUROW (A.) sen. *Ueber Gypsverbände.* In *Zeitschr. f. Chir.*, Bd. II, p. 518, 1873. — BÜTTNER (Chr. Gottl.). *Gesammelte anatom. Wahrnehmungen.* Königsberg, 1769, in-4°. — BUYS (Isidore). In *Journ. de méd. de Bruxelles*, 1851, p. 3. — BUZOT. *Considérations sur les raideurs articulaires consécutives au traitement des fractures.* Thèse de Paris, 1876. — CADGE. In *Med. Times a. Gaz.*, t. I, p. 497, 1859. — CADIAT. *De l'immobilisation dans le traitement des fractures.* In *Gaz. hebdom.*, n° 37, 1873. — CAHOURS. In *Bullet. de thérap.*, t. LXXII, p. 162, 1867. — CALLENDER (George-W.). *Notes respecting Non-Uniting Fractures.* In *Med.-Chir. Transact.*, p. 143, 1868. — DU MÊME. In *St. Bartholom. Hosp. Reports*, t. VI, p. 33, 1870. — DU MÊME. *Clinical Lecture on Delayed Union and Non-Union of Bones.* In *Brit. Med. Journ.*, Nov. 30, 1872. — CAMERON (H.-C.). *Leçons sur les fractures.* In *Glasgow Medical Journal.* April 1878. — CAMPBELL DE MORGAN. In *Med. Times and Gazette*, May 1865. — CAMPBELL (Mackle). *Cases of Compound Fracture.* In *The Lancet*, April 27, 1872. — CAMPER (P.). In *Essays and Observ. Physical and Literary*, t. III, p. 544, 1771. — DU MÊME. *Diss. de fractura patellæ et olecrani.* Hagæ Comitum, 1789, in-4°. — CANT (J.). *De fracturis in genere.* Franeq., 1755, in-4. — CASPARY. In *Langenbeck's Archiv f. Chir.*, Bd. III, p. 258, — DU MÊME. In *Berlin. Klin. Wochenschr.*, n° 4, 1867. — CECCERELLI (A.). *Del momento più opportuno per l'applicazione degli apparecchi inamobili nella cura delle fratture.* In *Lo Sperimentale.* Marzo, 1875. — CESSNER. *Bericht über den Gypsverband...* In *Zeitsch. der*

k. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien, Jahrg. X, Bd. II, p. 1, 1854, et Jahrg. XI, p. 645, 1855. — Chardon. In Journ. des conn. méd.-chir., mai 1842. — Chassaignac (E.). Des opérations applicables aux fractures compliquées. Thèse de concours. Paris, 1850, in-4°. — Du même. In Bulletin de la Société anatomique de Paris, 1845, p. 339. — Du même. In Gazette des hôpitaux, 1853, p. 38. — Cheever (D.-W.). In Boston Med. a. Surg. Journ., Janv. 2, 1868. — Cheselden (Will.). Osteographia on the Anatomy of the Bones. Lond., 1733, fol. — Clédon (Urbain). Du traitement des fractures obliques par les pointes métalliques. Thèse de Montpellier, 1868. — Clemot (de Rochefort). Mémoire sur la résection du fémur pour un cal vicieux; redressement de la cuisse. In Gazette médicale de Paris, 1836, p. 347. — Cloquet (J.). In Archives gén. de méd., t. I, p. 470, 1823. — Du même. Pathologie chirurgicale. Plan et méthode... Thèse de conc. Paris, 1831, in-4°. — Clossius (C.-F.). Ueber die Krankheiten der Knochen. Tubingue, 1798, in-8°. — Coates (Reynell). In Philad. Med. Examiner. New Ser., t. I, n°s 9 et 11, et Amer. Journ. of the Med. Sc., New Ser., t. III, p. 515, 1842. — Collis. In Dubl. Quart. Journ. of Med. Sc., May 1855. — Colson. In Journ des conn. méd.-chir., oct. 1840, p. 148. — Cooke (Weeden). In British Med. Journ., March 2, 1867. — Cooper (Astley). A Treatise on Dislocations and Fractures of the Joints. London, 1822, in-4°, w. 30 Plates. Traduit en français, dans Œuvres chirurgicales de Cooper, par Chassaignac et Richelot. Paris, 1836, in-8°. New edition by B. Bransby Cooper, 1842, in-8°. — Du même. A Treatise on Dislocations and Fractures of the Joints, abridged and edited by Alex. Cooper Lee. Lond., 1841, 8. — Cooper (B. Bransby). Surgical Essays: The Result of Clinical Observations made at Guy's Hosp. London, 1833. — Cooper (E.-S.). In American Med. Times, May and Aug. 1861, et Schmidt's Jahrb., Bd. CXIV, p. 228, 1862. — Corley (Anthony). On a New Apparatus for the Treatment of Fractures. In Dublin Quart. Journ., August. 1871. — Du même. On the Use of the Bavarian Apparatus in the Treatment of Fractures. In Med. Press and Circular, Febr. 14, 1872. — Coskery. Quelques notes sur 43 cas de fractures. In New-York Med. Journal, April 1878. — Cosseret. Thèse de Paris, 1866. — Coulon (A.). Traité clinique et pratique des fractures chez les enfants. Paris, 1861, in-8°. — Crichton. Car for conveying Sick and Wounded Troops. In Edinb. Med. a. Surg. Journ., t. I, p. 252, 1805, fig. — Crigthon. Edinb. Med. and Surg. Journal, avril 1805, p. 252. — Crocq (J.). Du traitement des fractures des membres. Mémoire couronné par l'Acad. roy. de méd. de Belgique. (Extrait des Mémoires de l'Acad. de Méd. de Belg.) Bruxelles, 1851, 4. — Crosby (A.). The General Management of Fractures. In New-York Med. Rec., Sept. 11, 1875. — Curling (T.-B.). In Medico-Chirurg. Transact., t. XX, p. 345, 1837. — Curran (W.). On Natural Amputation and Spontaneous Fracture. In The Lancet, Aug. 1873. — Cushing (E.-W.). In Boston Med. a. Surg. Journal, May 10, 1877. — Daujon. In Journ. gén. de méd. chir. et pharm., t. XXVIII, p. 48, 1807. — Dauvergne (de Manosque). Glossocome pour le traitement des fractures des membres inférieurs. In Bull. de thérap., t. XXXII, p. 31, 1847. — Dauvergne (J.-H.-A.) fils. De la méthode statico-dynamique ou des glossocomes pour le traitement des fractures des membres inférieurs. Thèse de Paris, 1865, in-4°. — Davasse. Observ. sur l'emploi de l'appareil à vis dans le traitement des fractures obliques de la jambe. In Arch. de méd. Paris, 1846, t. XI, p. 289. — Debroise. Considérations sur les appareils inamovibles, appareils cartonnés. Thèse de Paris, 1878. — Degeoc. In Archiv. gén. de méd., janvier 1848. — Dehtleef (P.). Diss. exhibens ossium calli generationem et naturam per fracta in animalibus, Rubiæ radice pastis, ossa demonstratam. Gottingæ, 1753, in-4°. — Delacroix. De l'appareil plâtré dans le traitement des fractures, etc. Thèse de Paris, 1857, n° 25. — Delaisse. Recueil d'observations de chirurgie, etc. Paris, 1783, in-12. — Delcroix. In Presse médicale belge, n° 45, 1874. — Delpech (J.). Chirurgie clinique de Montpellier. Paris, 1825-1828. 2 vol. in-4°. — Du même. In Mémor. des hôp. du Midi et de la Clin. de Montpellier. Paris, 1829-1830, 2 vol. in-4°. — Demarquay. Du délire nerveux dans les fractures... In Gaz. des hôpit., n° 35, 1860. — Desault (P.-J.). Œuvres chirurgicales, par Bichat, t. I, 1798, in-8°. — Devignevielle (C.-A.). De l'épinarthécie ou traitement des fractures par la suspension avec attelle antérieure. Thèse de Paris, 1867. — Dewindt. Observations des fractures compliquées, etc. In Annales de la Soc. de méd. de Gand, juin 1858. — Diday. Du bandage amovo-inamovible sans compression, fabriqué extemporanément avec la gutta-percha et le caoutchouc. In Gaz. méd. de Lyon, n° 15, 1864. — Didot. Emploi chirurg. de l'appareil plâtré. In Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique, 1853-1854, p. 328, et Gaz. hebd., 1854. — Dieffenbach (J.-F.). Ueber die Behandlung der Knochenbrüche durch einfachen Verband und Gypsguss. In Rust's Magazin f. die gesam. Heilkunde, Bd. XLI, p. 278, 1834. — Disdier. Theses de fractura ossium. Paris, 1759. — Dittel. Das Verhältniss des Gypsverbandes zum Eisenbahnverbande. In Berliner klin. Wochenschr., n° 45, 1867. — Dlauhy. Einige Fälle von Pseudarthrose. In Wiener med. Presse, n° 13, 1872. — Dornblüth (Alb.-Ludw.). Beschreibung und Abbildung eines neuen Lagerungs-und Schwebe-Apparates worin die Brüche des Ober- und Unterschenkels, der Kniescheibe, der Zerreissung des Kniescheibenbandes und der Achillessehne ohne Binden, Schienen und Pantoffeln

sicher zu heilen sind, mit critischer Würdigung der bei jenen Verletzungen vorzugsweise empfohlenen Apparate. Berlin, 1829, gr. in-8°, 2 pl. — DUBREUIL. *Emploi des agents élastiques dans le traitement des fractures.* In *Gaz. des hôpit.*, 21 sept. 1869. — DUFOUR. *Des bandelettes amidonnées comme moyen de compression.* Strasbourg, 1864. — DUMONT. *Thesis de fracturis.* Paris, 1761. — DUMONTPALLIER. In *Union méd.*, 1855, p. 58. — DUNCAN (John). *On a Mode of Treatment for Ununited Fracture.* In *Edinburg Med. Journ.*, Febr. 1867. — DUPRAT-BERNARD. *Sur le traitement des fractures (appareils plâtrés).* Th. de Paris, 1878. — DUPUY. In *Journ. de méd. de Bordeaux*, mars 1853, p. 159. — DUPUYTREN (G.). *Leçons orales de clinique chirurgicale.* Paris, 1839, t. I et V. — DU MÊME. *Des anévrysmes qui compliquent les fractures.* In *Répert. gén. d'anat. et de phys. path.*, t. V, p. 217, 1828, et *Leçons orales de clinique chir.*, 2e éd., t. II, p. 507, 1839. — DURET. *Note sur la disposition architecturale du tissu spongieux des os; rôle de cette disposition dans la production des fractures.* In *Gaz. méd. de Paris*, n° 53, 1876. — DURODIÉ (F.). *Etude sur les thromboses et l'embolie veineuse dans les contusions et les fractures.* Thèse de Paris, 1874.— DÜRR. In *Preuss. militärärztl. Zeitung*, 1860, p. 114. — DUSSEAU. *Onderzoek van het Beenweefsel en Verbeeningen in zachte Deelen.* Amsterdam, 1850, et in *Tijdschr. d. Netherl. Maatsch.*, déc. 1851. — DUVERNEY (Guich.-Jos.). *Traité des maladies des os* (publ. par Sénac). Paris, 1751, in-12, 2 vol.— EARLE (Thom.). *A Letter containing some Observations on the Fractures of the Lower Limbs*, etc. London, 1807, in-8°. — ELLERMAN. *Historische en critische bijdrage tot de leer der onbewegelijke of blijvende verbanden bij beenbreuken.* In *Nederlandsch Lancet*, 2 ser., 1. Jaarg, p. 323, 1845-1846. — EPEN (G.-J. VAN). *Beknopte Handleiding tot de Leer der Verbanden en tot eene doelmatige Behandling van de menigvuldigst voorkomende Ontwrichtingen en Beenbreuken.* Amsterd., 1837, in-8°, met 9 Pl. — ERICHSEN (J.-E.). *The Science and Art of Surgery*, 6th edit. London, 1861, vol. I. — DU MÊME. In *The Lancet*, April, 1851. — ESMARCH (F.). *Ueber Resectionen nach Schusswunden.* Kiel, 1851, in-8°. — DU MÊME. *Die Anwendung der Kälte in der Chirurgie.* In *Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie*, Bd. I, p. 275, 1861. —FANO. *Du ramollissement du cal...* In *Un. méd.*, n° 79, 1859.— FENNER. *Case of Ununited Fracture of the Humerus.* In *Americ. Journ. of Med. Sc.*, April, 1860. — FIEDLER. In *Deutsche Klinik*, n° 31, 1860. — FINLAY (W.-A.). *Traitement de certains cas de fract. non consolid.* In *Edinb. Med. Journ.*, 1878, p. 696.— FISCHER und MÜLLER. *Benutzung der essigsauren Thonerde zur Herstellung von Verbandgegenstände... und deren Anwendung.* In *Deutsche med. Wochenschr.*, 1879, p. 1. — FLEISSNER (Thadd.). *Darstellung eines Schienen-Schwebe-Apparates zur zweckmässigen Bandagirung der Brüche der langen Röhren-Knochen der Gliegmassen des Menschen.* Landshut, 1858, gr. in-4°, pl.—FLETCHER (T.-S.). In *The Lancet*. t. II, p. 412, 1846.— FLEURY. In *Journ. des conn. méd.-chir.*, 1834, p. 359.— FLEURY (L.). *Considérations sur les causes qui peuvent retarder ou empêcher la consolidation des fractures.* In *Arch. de méd.*, 2e série, 1837, t. XIV, p. 438. — FOCK (C.). *Zur Anwendung des permanenten warmen Wasserbades.* Berlin, 1855, in-8° (extrait de *Deutsche Klinik*) —FONSECA DE MATTOS (J. DE). *De fracturis cranii.* Lugd. Batav., 1753, in-4°. — FOUCHER. *Recherches sur la disjonction traumatique des épiphyses.* In *Monit. des sc. méd. et pharm.*, n° 90, 1860. — FOURNIER (Denis). *L'Œconomie chirurgicale pour le rhabillement des os, contenant l'ostéologie, la nosostéologie et l'apocatastostéologie.* Paris, 1671, in-4°. — FRECH (Carl). *Der Pappverband nach Seutin.* Mannheim, 1840, in-8°. — FRICKE. In *Hamburger Zeitschrift. f. d. ges. Med.*, Bd. XIV, p. 1, 1840. — FRITZE (Herm.-Edu.). *Lehre von den wichtigsten in der Chirurgie und Medicin gebräuchlichen Bandagen und Maschinen, nebst Beschreibung der dieselben indicirenden Uebel, besonders der Fracturen und Luxationen.* 2. Aufl. Berlin, 1846, in-8°. — FRORIEP (R.). *Tafeln über die Knochenbrüche, aus den « Chirurgischen Kupfertafeln. »* Weimar, 1847, gr. in-4°, 38 pl. — GAILLARD (de Poitiers). *Un seul appareil pour toutes les fractures du membre inférieur.* Paris, 1857, in-8°, avec 5 pl. — GALLET (Edouard). *De l'emploi des appareils plâtrés imperméables dans le traitement des fractures compliquées.* Thèse de Strasbourg, 19 décembre 1864, n° 796. — GAMGEE (Sampson). In *The Lancet*, July 8, 1871. — DU MÊME. *On the Treatment of Fractures of the Limbs.* London, 1872, pl. — GAUJOT et SPILLMANN. *Arsenal de la chirurgie contemporaine; description, mode d'emploi et appréciation des appareils et instruments en usage pour le diagnostic et le traitement des maladies chirurgicales*, etc. Paris, 1867-1872, 2 vol., fig. — GAUT (Fr.-James). *The Vital History of Compound Fracture.* In *Med. Times and Gazette*, Nov. 1867, — GEMELLI (Luigi). *Pseudo-arterosi*, etc. In *Annali univ. di med.*, Febr. e Mar. 1861. — GEROY (P.-N.). *Chirurgie pratique, 3e monographie. Maladies des organes du mouvement, os, muscles*, etc., *en général.* Paris, 1855, in-8°. — GIMÈS. In *Journ. de méd. chir. et pharm.*, t. LXXVI, p. 71, 1788. — GJÖR. *Sur le cal.* In *Norsk. Magazin for Lægevidenskaben*, t. XI, p. 1 et 65, 1857, et *Schmidt's Jahrb. d. ges. Med.*, Bd. CIII, p. 37, 1859. — GOSSELIN. *De l'irréductibilité et des déformations consécutives dans les fractures des os longs.* In *Gaz. hebd.*, nos 9 et 11, 1859. — DU MÊME. *Remarques sur les fractures en V ou cunéennes et sur les infections auxquelles elles donnent lieu.* In *Mémoires de la Société de chi-*

rurgie, t. V, p. 149, 1863. — Du même. *Sur les fractures en V et leurs complications.* In *Gaz. des hôp.*, 25 janv. 1866. — Gouilloux (Ed.). *De l'emploi du plâtre dans les appareils inamovibles.* Th. de Paris, 1876. — Graf. In *Oesterr. Wochenschr.*, 1841. — Grantham (Jone). In *Brit. Med. Journ.*, Dec. 14, 1867. — Green. In *Lancet*, t. I, p. 615, 1835-1836. — Grenier. In *Journ. de la Soc. de la Loire-Inf.*, 1841. — Greve. *Ueber die Behandlung der Pseudarthrosen. Dissert.* Berlin, 1872. — Grimm u. Jüngken. *Gypsverband...* In *Annalen des Charité-Krankenh.*, Jahrg. V, p. 157, 1854. — Gross (S.-D.). *The Anatomy, Physiology and Diseases of the Bones and Joints.* Philadelphia, 1830, 8. — Du même. *A System of Surgery*, 3e édit. Philadelphia, 1864, vol. I, p. 852 et suiv. — Gründer. *Ueber Gelenk-Steifigheit...* In *Zeitschr. des deutsch. chir. Ver.*, Bd. VIII, H. 1, 2, 3, 1854. — Grzimek. *De fracturis complicatis. Diss. inaug.* Gryphiæ, 1858. — Guéretin. In *Presse médicale*, 1837, n° 7. — Guérin. *Du traitement des fractures qui se consolident ordinairement d'une manière vicieuse.* In *Arch. gén. de méd.*, mai et juin 1845. — Guersant. In *Gaz. des hôpit.*, 1846, p. 29 et 53. — Guillemin (F.). *Les bandages et les appar. à fract...* Paris, 1875, in-18. — Guillon. Thèse de Paris, 1820. — Günther (C.-G.). In *Pabst's allgem. med. Zeitung*, n° 24, p. 369, 1837. — Du même. *Die rationelle Behandlung der Knochenbrüche an den unteren Extremitäten mittelst eines höchst einfachen Schienen-Schweb-Apparates.* Grimma, 1840, in-8°, fig. — Du même. *Nouveau signe de la consolidation des os dans les cas de fractures des membres.* In *Medizinische Zeitung*, 1842, n° 41, et *Gaz. des hôpitaux*, 29 novembre 1842, et *Annales de la chirurgie*, 1842, t. VI, p. 359, et *Journ. de chirurgie*, par Malgaigne. Paris, 1843, p. 92. — Gurlt (E.). *Ueber Knochenbrüchigkeit und über Fracturen durch blosse Muskelaction.* In *Deutsche Klinik*, 1857, p. 231, 243, 256, 265, 277. — Du même. *Beiträge zur Statistik der Fracturen und Luxationen, enthaltend eine Uebersicht der in einem 5 jähr. Zeitraum in den Berliner Hospitälern behandelten Fracturen und Luxationen.* In *Monatsbl. f. med. Statistik u. öffentl. Gesundheitspflege. Beilage zur Deutschen Klinik*, n° 1, p. 1, 1857. — Du même. *Ueber den Transport Schwerverwundeter...* In *Med. Zeitung des Vereins f. Heilk. in Preussen*, 1859, p. 217, 221, 231, 237 ; tirage à part : Berlin, 1860, in-8°. — Du même. *Eine Normal-Statistik für die relative Frequenz der Knochenbrüche.* In *Archiv für klin. Chirurgie*, Bd. II, H. 1. u. 2, 1862. — Du même. *Handbuch der Lehre v. den Knochenbrüchen.* Berlin, 1862-1865, in-8°, fig. — Gussenbauer. In *Wien. med. Wochenschr.*, nos 3, 4, 1874. — Guyot (J.). *Des accidents consécutifs aux fractures.* In *Arch. gén. de méd.*, 2e sér., t. X, p. 185, 1836. — Haber. *Der Gyps-Schienen-Verband.* In *Berl. klin. Wochensch.*, n° 34, 1870. — Hachtmann. *De pseudarthrosi. Diss. inaug.* Gryphiswaldiæ, 1864. — Hager (Mich.). *Die Knochenbrüche, die Verrenkungen und die Verkrümmungen, beschrieben und durch Beispiele erläutert.* Wien, 1836, gr. in-8°. — Hainie. *Diss. sur les fractures comminutive. des membres...* Thèse de Paris, 1816. — Hamilton (F.-Hastings). *On Provisional Callus.* In *Buffalo Med. Journ.*, Febr. 1853. — Du même. *A Pract. Treatise on Fract. and Disloc.* 4e édit. Philadelphia, 1871, in-8°. — Hamilton (E.). *Fract and Dislocations.* In *Med. Press a. Circular*, 1874. — Hamon de Fresnay. In *Gaz. méd. de Paris*, 1865. — Hampe (L.). *Ueber die Entstehung, Erkenntniss, Beurtheilung und Kur der Knochenbrüche.* Th. I, H. I. Bremen, 1805, in-8°. — Hargrave. In *Dublin Med. Press*, t. XIII, p. 385, 1845. — Harvey (Byrd). In *Philad. Med. a. Chir. Reporter*, t. XXVI, n° 16, 1872. — Hawkins (C.). In *Lancet*, t. II, p. 398, 1850. — Heil (B.). *Conspectus*, etc. *Diss. inaug.* Lipsiæ, 1845. — Heekeren. *Diss. de osteogenesi præternaturali.* Lugd. Batav., 1794, in-4°. — Hein (Reinh.). *Ueber die Regeneration gebrochener und resecirter Knochen.* In *Virchow's Archiv f. path. Anat.*, Bd. XV, p. 1, 1858. — Heine (Jos.). *Syst. Verzeichniss chirurg. Instrumente.* Würzburg, 1807 et 1811, in-8. — Heinecke. In *Chirurg. Klinik des Geh. Rath Bardeleben, Bericht...* 1860. *Greifswalden Beitr. II*, n° 1. — Hélis. *Obs. sur une espèce particul. de délire traumatique.* In *Répert. gén. d'anat. et de physiol. path.*, t. III, p. 229, 1827. — Helvetius. *An ossa prope articulum fracta post calli genesin leni motu exercenda.* Paris, 1752. — Henckel (J.-F.). *Abhdlg. v. Beinbrüchen u. Verrenkungen.* Berlin, 1759, in-8°. — Du même. *Vollst. Abhdlg. v. Beinbrüchen, Verrenkungen u. den übrigen Zufällen der Knochen.* Hamburg, 1767, in-8°. — Hennes (D.). *Diss. Extensus et semiflexus*, etc. Vratislaviæ, 1855, in-8°. — Henrotay (E.). In *Archives belges de méd. milit.*, t. I, p. 205, 1848. — Herzberg. *Tabellarische Uebersicht der Fract. u. Luxat.* 2 Tafeln in folio. Berlin, 1831. — Hester (J.-T.). In *Transact. of the Provinc. Med. a. Surg. Assoc.*, t. XIX, p. 166, 1853. — Heulhard. In *Revue méd.-chir.*, mars 1853. — Hewson (Addinell). In *Philad. Med. Times*, March 15, 1871. — Heyfelder (J.-F.). *Delirium nervosum...* Erlangen, 1851, in-8°. — Du même. *Ueber Resect. u. Amput.* Breslau u. Bonn, 1854, in-4. — Heyfelder (S.-F.). *Der sogenannte lokale Skorbut bei Knochenbrüchen.* In *Deutsche Klinik*, n° 34, 1861. — Heyfelder (Oscar). In *Monatsblatt für medic. Statistik*, etc. *Beilage zur Deutschen Klinik*, n° 6, p. 42, 1858. — Hill. *The Essentials of Bandaging.* 3e édition. London, 1876, in-12. — Hilty (Ulrich). *Der innere Callus, seine Entstehung und Bedeutung. Inaug. Diss.* Zürich, 1852, et in *Henle und Pfeufer's Zeitschr f. rat. Med.*, N. F. Bd. III, p. 189, 1853. — Hodgen (J.-T.). *On Fractures.* In

Saint-Louis Med. a. Surg. Journ., Jan., Nov. 1870 ; January 1871. — HOFER (F.-G.). *Lehrsätze des chirurgischen Verbandes.* Bd. III, p. 98, pl. III, fig. 52. Erlangen, 1790. — HOFFMANN (J.-C.) (præs. REICHEL). *Diss. de ossium cylindraceorum fissura.* Lipsiæ, 1764, in-4°. HOFMOKL. *Das Wasserglas und die Pappe.* In *Wiener med. Presse*, 1870. — DU MÊME. *Beiträge zur Kenntniss der permanenten Extension und zur Behandlung der Verschiebungen bei Knochenbrüchen an den Extremitäten.* In *Oesterr. med. Jahrbücher*, H. 2, 1873. — HOGDEN. In *Amer. Med. Times*, May 1863. — HOLMES (John-P.). *A Treatise on Dislocations and Fractures.* Lond., 1842, 8. — HÖNIGSCHMIED. *Leichenexperimente*, etc. In *D. Zeitschr. f. Chir.*, Bd. VIII, 1877. — HOPF (Frid.). *Von den Knochenbrüchen im Allgem. Inaug.-Abhandl.* Kempten, 1834, gr. in-8°. — HORNIDGE (T.-K.). *General Pathology of Fractures. A System of Surgery.* Edited by T. Holmes. London, 1860, vol. I, p. 753. — HOWSHIP (John). *Exper. and Observ. on the Means employed by the Animal Economy in the Formation of Bone.* In *Medico-Chirurgical Transactions.* London, 1810, vol. VI, p. 263. — DU MÊME. *Experiments and Observations on the Union of Fractured Bones.* In *Med.-Chir. Transactions*, 1818, t. IX, part. t. p. 143. — HUETER. *Ueber Paraffinverbände.* In *Berliner klin. Wochenschr.*, n° 51, 1867. — DU MÊME. In *Langenbeck's Archiv f. klin. Chir.*, Bd. IX, p. 954, 1868. — HUGHES. In *Philad. Med. and Surg. Reporter.* March 16, 1872. — HUGUIER. *Fracture de l'humérus par simple contraction musculaire.* In *Gaz. des hôpit.*, 1854, n° 70. — HUSSA (A.). *Compendium der Lehre von den Knochenbrüchen.* Wien, 1858, in-8°. — HUSSEY (E.-L.). In *Med. Times a. Gaz.*, t. II, p. 238, 1858. — HUTCHINSON. *Leçons sur des formes rares de fractures et de luxations.* In *Med. Times and Gazette*, 1866, p. 193. — HUTIN (F.). *Anatomie pathologique des cicatrices dans les différents tissus.* In *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. XIX, p. 534, 1855. — HUTIN et LECOMTE. In *Un. méd.*, 1859, p. 535. — JACQUEMIN (E.). *Diss. sur la possibilité et les moyens de faire céder le cal*, etc. Paris, 1822. — JACQUINELLE. In *Journ. de méd., chir. et pharm.*, t. LXX, p. 267, 1788, et t. LXXXIV, p. 216, 1790. — JACOBS. In *Med. Zeitung. v. d. Vereine f. Heilk. in Preussen*, n° 52, 1857. — JAEGER (Mich.). *Ueber Fracturen.* Aus *Walther, Jäger u. Radius, Handwörterbuch der Chirurgie u. Augenheilkunde*, Bd. III, abgedruckt. Leipzig, 1837, gr. in-8°. — JARJAVAY (J.-F.). *Des fractures des articulations.* Thèse de concours. Paris, 1851. — DU MÊME. *Diagnostic des fractures qui pénètrent dans les articulations.* In *Journ. des conn. méd.*, août 1851. — DU MÊME. *Sur les complications des fractures articulaires.* Ibid., sept. 1851. — JARVIS (G.). In *The New-York Journ. of Med.*, nov. 1844. — JERICHO (C.-S.). *Diss. de osteopalinklasi.* Halæ, 1838, in-8°. — JOBERT. In *Bull. de thérap.*, mai 1842. — DU MÊME. *Leçons sur les pseudarthroses, suites des fractures.* In *Union méd.*, 1858, n° 91. — JORDAN (J.). *Traitement des pseudarthroses par l'autoplastie périostique.* Paris, 1860, pl. — JOSSE. In *Répert. d'anat., de physiol. path. et de cliniq. chirurg.*, t. V, p. 186, 1828, fig. — DU MÊME. *Mélanges de chirurgie pratique.* Paris, 1835, in-8°, et *Gaz. méd. de Paris*, 1835, p. 17. — JRVINE. In *Glasgow Med. Journ.*, déc. 1867. — JUDELL. In *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Bd. IV, p. 582, 1874. — JULLIARD. *De l'emploi du plâtre coule dans le trait. des fract.* Lausanne, 1873. — KÆUFFER (E.). *Statistik der Frakturen der langen Röhrenknochen.* Inaug. Diss. Leipzig, 1867. — KAMMERLACHER (J.). *Heilung der Beinbrüche an den unteren Extremitäten, ohne Anwendung der bisher üblichen Apparate.* Wien, 1835, in-8°, mit 1 Taf. — KAPPELER et HAFFTER. In *Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, Bd. VII, p. 129, 1876. — KAUFMANN (G.). *Des fract. spont. consécut. à l'ostéom.* Thèse de Paris, 1878. — KEIFFER (S.-B.). *Surgical Splints...* In *Philad. Med. a. Surg. Rep.* Jan. 29, 1876. — KIEN. In *Zeitschr. f. Wundarzt. u. Geburtsh.*, Jahrg. XI, H. 2, 1858, et *Med.-chir. Monatshefte*, Bd. II, p. 150, 1868. — KIRKBRIDE. In *Amer. Journ. of the Med. Sc.*, t. XVI, p. 31, 1835. — KIRKLAND (Thom.). *Observations upon M. Pott's General Remarks on Fractures*, etc. Londres, 1770, in-8°. — DU MÊME. *Appendix to the Observations upon Pott's General Remarks*, etc. Londres, 1771, in-8°. — KIRMISSON. *Sur l'emploi de la ouate preparée.* In *Journ. de Thérap.*, n° 5, 1876. — KLEE. *De l'influence de la position dans les fractures.* Thèse de Strasbourg, 1862. — KLOSE (C.-W.). *Das Delirium traumaticum.* In *Günsburg's Zeitschr. f. klin. Med.*, 1852, p. 295. — KNOLL (R.). *Beschreibung einer Bettmaschine...* Wien, 1798, in-8°, fig. — KOCH (J.-Paul). *Aus Gründen und Erfahrung entworfene Abhandlung von Beinbrüchen überhaupt.* Iena, 1770, in-8°. — KOCH. *Referat über die erhärtenden Verbände bei Fracturen.* In *Zeitschr. f. Wundärzte u. Geburtsh.*, H. 1, 1871. — KOCH und FILEHNE. *Einiges über sogenannte keilförmige und spiralige Fracturen.* In *Archiv f. klin. Chirurgie*, Bd. XV, p. 689, 1873. — DES MÊMES. *Ueber Torsions-Fracturen.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n°s 12, 13, 1874. — KÖNIG. *Der Magnesitverband.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n° 16, 1873. — DU MÊME. In *Zeitschr. f. Chir.*, Bd. II, p. 247, et Bd. III, p. 187, 1873. — KOPPENSTAETTER (S.). *Beschreibung einer neu erfundenen Maschine auf alle Arten Beinbrüchen der obern und untern Gliedmassen, ohne Binden, Schienen, und Strohläden.* Augsburg, 1825, in-12. — DU MÊME. *Beschreibung u. Abbildung neuer Maschinen u. Verbände für Bein-und bes. complic. Röhrenknochenbrüche.* 3. Aufl. Wien, 1833, in-8°, mit 1 Taf. — KORZENIEWSKI (Jos.). *De ossibus fractis tractatus in discentium usum.* Vilnæ, 1857, in-8°, pl. — KOTTMANN. *Zur Behandlung der offe-*

nen Knochenbrüche. In *Corresp. Bl. f. Schweiz. Aerzte*, n° 18, 1877. — Krantz (J.-C.). *De fractura ossium, ut vulnus sananda*. Lips., 1756, in-4°. — Krieger. In *Med. Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen*. 1848, p. 215. — Krönlein (R.-U.). *Ueber die Längsfracturen der Röhrenknochen*. In *Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, Bd. III, n°s 1 et 2, sept 1873. — Krug. In *Archiv der Heilk.*, H. 2, 1862. — Kutiak. In *Wien. med. Wochenschr.*, n° 13, 1875. — Lacroix. *Lois gén. des déplacements des os dans les fractures*. In *Annales de la chir. fr. et étr.*, mars 1844. — Lafargue (G.-V.). *Appareil amovible et inamovible instantanément solidifiable*. Thèse de Montpellier, 1839, et *Gaz. des hôpitaux*, 1839, p. 23. — La Faye. In *Mémoire de l'Acad. roy. de chir.*, t. II, p. 403, 1753, fig. — Laforgue (A.) (de Toulouse). *Appareils à fracture de la jambe généralement employés*. Thèse de Montpellier. 1846, n° 34. — Laforgue (L.). In *Union médicale*, 1851, p. 46. — Laforgue. In *Rec. de mém. de méd. milit.*, déc. 1869, p. 468. — Laloy. *De la suture des os*. Thèse de Paris, 1839. — Lambert (Victor). *Du collodion et de ses applications en médecine et en chirurgie*. Thèse de Montpellier, juin 1850, n° 46. — Lämmerhirt (L.). *Taschen buch über Beinbrüche und Verrenkungen. Nebst einer Vorrede von C.-L. Mursinna*. Berlin, 1805, in-8°. 2 Aufl., 1807 u. d. T. *Handbuch üb. Beinb. u. Verrenk.* v. J.-L. Lämmerhirt. — Lampron (P.-E.). *Du cal*. Thèse de Paris, 1842, 19 août, n° 205. — Lang. *Neue Hülfsapparate des Gypsverbandes* In *Deutsche Zeitsch. f. Chirurgie*, Bd. I, p. 126, 1872. — Lang (C.). *Fragment aus der Gypsverbandpraxis*. In *Wien. med. Wochenschr.*, n° 17, 1873. — Lange. In *Günsburg's Zeitschr. f. klin. Med.*, Jahrg. III, p. 280, 1852. — Langenbeck. *Das permanente warme Wasserbad zur Behandlung grösserer Wunden*... Berlin, 1855 (ext. de *Deutsche Klinik*). — Laroche. *Diss. sur la non-réunion de quelques fractures, et en particulier de celle du bras, et sur un moyen nouveau de guérir les fausses articulations qui en résultent*. Paris, 1806. — Larrey (D.-J.). In *Mém. de chir. milit. et campagnes*, t. I, p. 278, 1812, pl. — Du même. *Mémoire sur une nouvelle manière de réduire ou de traiter les fractures des membres compliquées de plaies*. In *Journal complém. du Dictionn. de sciences médic.*, janv. 1825, p. 195. — Du même. *Clinique chirurgicale*. Paris, 1829. — Larrey (Hipp.) fils. *Traitement des fractures des membres par l'appareil inamovible*. Thèse de Paris, 1832. — Lassus. *Nieuwe wijze om de beenbreuken en de ontledingen te behandelen*. Uit het fransch door J.-B. Jacobs. Met Pl. Gendt, 1772, in-8°. — Laugier (S.). *Des cals difformes*, etc. Th. de concours. Paris, 1841, in-8°. — Du même. In *Arch. gén. de méd.*, juin 1847. — Laurent (G.). *Des anévrysmes compliquant les fractures*. Thèse de Paris, 1874. — Lauber (J.-M.). *Beschreibung einer neuen Art Schienen auch zum Gebrauch der Kniescheibe eingerichtet*. In *v. Loder's Journal*, Bd. IV, St. 3, p. 389, 1805. — Lavacherie (V. de). *Du bandage amidonné dans les fractures ; de l'opportunité de son emploi*. Bruxelles, 1846, in-8°.— Lawson (Henry). In *Medical Times a. Gaz.* New Ser., t. VII, p. 651, 1853, fig. — Lebert (H.). In *Annales de la chir. franç. et étr.*, t. X, p. 129, 1844.— Lecomte (O.). *Des fractures dites par pénétration*. In *Gaz. des hôpit.*, n°s 105, 106, 1874. — Leeuw (F.-W. van der). *Diss. de ossium vulneratorum et fractorum consolidatione*. Gron., 1785, in-4°. — Legendre (E.-Q.). *De la valeur comparée des différentes méthodes de traitement des fractures*. Thèse de concours, Paris, 1857, in-8°. — Legouest. *Traité de chirurgie d'armée*. 2e édit. Paris, 1872. — Legroux (L.). *Traitem. des fract. compliquées par la méthode de Lister*. Th. de Paris, 1878.— Lehmann (E.). *Anleit. z. Anleg. v. Bandagen u. z. zweckmäss. Behandl. der am häufigsten vorkomm. Luxat. u. Fract.* Berlin, 1836. — Leisrink. *Studien über Fracturen, aus dem Hamburger allgemeinen Krankenhause*. In *Archiv f. klin. Chir.* Bd. XIV, p. 46, 223, 432, 1872. — Lente (F.). In *New-York Journ.*, septembre 1851, et *Schmidt's Jahrbücher der gesamm. Medicin*, Bd, LXXIII, p. 340, 1852. — Lente (F.-D.). *Proposal of a New Method facilitating the Operation for badly United Fractures*. In *New-York Med. Record*, t. II, n° 50, 1867. — Lesser. In *D. Zeitschr. f. Chirurgie*, Bd. I, p. 289, 1872. — Letenneur. *Note sur la suture des os*. In *Union médicale*, 1870, p. 989. — Leydig (Pet.-Jos.). *Der Krankenheber oder Beschreibung einer Maschine zum Aufheben der Kranken und bequemen Behandlung der Brüche der untern Gliedmassen*. Mainz., 1812, in-8°, pl. — Limange. In *Gaz. des hôpit.*, 4 mai 1852. — Lisfranc (J.). *Mémoire sur de nouvelles applications du stéthoscope de M. Laënnec*. Paris, 1823. — Du même. *De l'application du stéthoscope de Laënnec au diagnostic des fractures*. In *Clinique chirurgicale de l'hôpital de la Pitié*. Paris, 1841, t. I, p. 51. — Livio de Sanctis. *Improvidenza del apparecchio amidato nelle fratture*. In *il Morgagni*, n° 8, 1866 — Lobert. In *Arch. gén. de méd.*, 2e sér., t. XI, p. 189, 1836. — Lorpreis. *Kurze Abhandl. üb. d. Brüche der unt. Extremitäten u. s. w.* Wien, 1832, in-8°, mit 2 Tafeln.— Löffler (Ad.-Fr.). In *Archiv der pract. Arzneykunst f. Aerzte, Wundärzte u. Apoth.* Leipzig, Bd. I, p. 253, 1785, et *Beiträge zur Arzneywiss*... Leipzig u. Altona, 1791, in-8°. — Lonsdale (Edw.). *A Practical Treatise on Fractures*. London, 1849.— Loo (Van de). *Der amovo-inamovible Gypsverband*. Venloo, 1863, fig. — Du même. *Bandages et tricot plâtrés*. In *Bullet. de l'Acad. de méd.*, t. XXXII, 1867. — Du même. *Der amovo-inamovible Gypsverband*. Leipzig, 1868, fig. — Du même. *Der Gyps-Impressor*. Leipzig, 1868, fig. — Du même. *Communication relative au*

Gyps-Impressor, nouveau procédé pour imprégner les bandes de plâtre dans l'application des appareils amovo-inamovibles. In *Bullet. de l'Acad. de méd. de Belgique*, n° 4, p. 463, 1870. — Du même. *Der unmittelbar amovo-inamovible Gypsverband...* Köln u. Neuss. 1876. — Lorinser (F.-W.). In *Oesterr. med. Wochenschr.*, Bd. II, p. 641, 1847. — Du même. *Beiträge zur Behandlung der Knochenbrüche.* In *Wiener med. Wochenschr.*, 1860. — Lotzbeck. *Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen.* In *Allgem. militärärztl. Zeitung*, n° 47, et *Aerztl. Intellig.-Bl.*, n° 20, 1866. — Löwenhardt (S.-E.). *Ueber einen verbesserten Verbandapparat zur Behandlung der Knochenbrüche.* Prenzlau, 1840, in-8°. — Ludwig. *De fissura diaphyseos ossium cylindricorum.* In *Adversaria medico-practica*, t. III, Pars IIª, Lipsiæ, 1775.— Lyon (W.). In *Lond. Med. Gaz.* New Ser., t. I, p. 545, 1844-45 — Du même. In *Monthly Journ. of Med. Sc.* Jan. a. Febr. 1844; t. IX, p. 88, 1849. — Macfarlane. In *London Med. a. Phys. Journ.*, t. LXIX, p. 237, 1833. — Maclise (Jos.). *On Dislocations and Fractures.* Fasc. 1. London, 1858. Fasc. VII, 1859, fol. — Mac Nalty (G.-W.). *An Iron-wire Folding Fracture Box.* In *The Lancet*, Nov. 8. 1873. — Malgaigne (J.-F.). *Études statistiques sur les fractures.* In *Ann. d'hygiène publique*, 1839, t. XXII, p. 241. — Du même. *Recherches historiques et pratiques sur les appareils employés dans le traitement des fractures en général, depuis Hippocrate jusqu'à nos jours.* Thèse de concours. Paris, 1841. — Du même. *Traité des fractures.* Paris, 1847, in-8° et atlas in-fol. — Du même. *Traité d'anatomie chirurgicale et de chirurg. expérim.* Paris, 1859, t. I. — Du même. *De l'irrigation dans les maladies chirurgicales.* Thèse de concours. Paris, 1842, in-8°. — Du même. Nombreux mémoires dans le *Journal de chirurgie* et la *Revue médico-chirurgicale*. Paris, 1843-1855. — Mallet (N.-Mich.). *Ergo ossium extremitatibus comminutis non fragmentorum extractio.* Paris, 1768, in-4°. — Mangin (P.). *Exposition d'une boîte ou machine*, etc. Naples, 1807, in-4°, fig. — Manoury et Thore. In *Gaz. méd.*, 1842, p. 408. — Manso. In *Schmidt's Jahrb.*, Bd. CIII, p. 62, 1859. — Manzotti. *Diss. chirurgiche.* Milan, 1790. — Marc-Girard. *Appareil amovo-inamovible en plomb laminé.* In *Bordeaux médical*, nos 15 et 16, 1873. — Marey (H.-O.). *Plastic Splints in Surgery.* In *Bost. Med. a Surg. Journ.*, June 28, 1877.— Marjolin. In *Gaz. des hôp.*, n° 49, 1853. — Martin. *Statistique de fractures...* In *Quarterly Journ. of the Calcutta Med. and Phys. Society*, January 1838. — Martin. In *Med. Press. u. Circular*, August 1859. — Martin (Ferdinand). *Mémoire sur une nouvelle méthode de traitement des fractures du col et du corps du fémur.* Paris, 1855, in-8°. — Martin de Bazas. In *Gaz. méd.*, 1836, p. 343, 344. Maslieurat-Lagémard. *De la crépitation comme moyen de diagnostic dans les maladies chirurgicales.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1846, p. 406, 445, 465. — Mason (Francis). In *Transact. of the Med.-Chir. Society*, t. LIV, 1871. — Massacenti. In *Gaz. med. Toscana*, 1857, n° 45. — Mathysen (A.). *Niewe Wijze van het Gips-Verband bij Beenbreuken.* Haarlem, 1852. — Du même. *Du bandage plâtré et de son application dans le traitement des fractures.* Liége, 1854, in-8°. — Du même. *Verhandeling over het Gips-Verband.* Hergotenbosch, 1857, in-8°. — Du même. *Traité du bandage plâtré.* Paris, 1859, in-8°, fig. — Mathysen (M.). *Note sur le bandage plâtré.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXV, 1870. — Matiejowsky. *Statistik von 1086 Beinbrüchen, d. i. vom Militärjahre 1844 bis 1855 im Prager allgemeinen Krankenhause... beobachtet wurden.* In *Prager Vierteljahrschrift f. d. med. Wiss.*, Bd. LIII, p. 142, 1857.—Maximini (A.). *Commentaria in Hippocratis librum de Fracturis.* Romæ, 1776, in-4°. — Mayor (Mathias). *Mémoire sur l'hyponarthécie, ou sur le traitement des fractures par la planchette, avec une nouvelle manière de la suspendre et la description d'un appareil particulier.* Paris et Genève, 1821, in-8° avec 2 pl. — Du même. *Mémoire sur l'hyponarthécie ou sur le traitement des fractures par la planchette.* Paris, 1833, in-8° avec pl. — Du même. *La Chirurgie simplifiée.* Paris, 1841, 2 vol. — Mazier. In *Annales de la Flandre occidentale*, n° 19, et *Revue thérap. du Midi*, t. VIII, p. 152, 1855. — Meade (R.-H.). *Observations on the Mode of Union of Fractures of Flat Bones.* In *Medico-Chir. Transact.*, t. XXIII, p. 390, 1840. — Mebes (Julius von). *Die Knochenbrüche, ihre Entstehung, Diagnose und Heilung mit besonderer Berücksichtigung der numerischen Methode.* Leipzig, 1845, gr. in-8°. — Meding. *Diss. de regeneratione ossium.* Lipsiæ, 1823, et In *Dresdener Zeitschr. f. Natur-und Heilkunde*, Bd. III, p. 333, 1824. — Meerbeeck (P.-J. van). *Consid. sur l'emploi de la compression circulaire permanente amovible...* Thèse de Louvain, 1839. — Mellié. *Rech. sur le mode d'action du pansement ouaté.* Thèse de Paris, 1877. — Merchie. *Appareils modelés, ou nouveau système de déligation pour les fractures des membres*, Paris, 1859, in-8°; Bruxelles, 1862, in-8°. — Du même. *Attelles modelées en carton.* In *Gaz. des hôpit.*, 1854, n° 47. — Du même. In *Archives belges de méd. milit.*, t. II, p. 178, 1848, et t. XII, p. 353, 1853. — Du même. *Appareils modelés, ou nouveau système de déligation pour les fractures des membres*, précédé d'une *Histoire analytique des principaux appareils à fractures employés depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours.* Gand, 1858, in-8°. — Du même. *Manuel prat. des appareils modelés.* Bruxelles, 1872, in-8°, fig.— Mercier (A.). *Considérat. clin. sur quelques cas de fractures comminutives.* Thèse de Paris, 1874. — Mess (P.-M.). *Handboek over de Beenbreuken en Ontwrichtingen.* Leyden, 1852, in-8°, 1. Gedeelte, met in den Text gedrukte

afbeeldingen. — MEYER (Fr.-Gust.). *Die Lehre von den Fracturen.* Berlin, 1843, gr. in-8°. — MEYNIER. *Considérations sur l'emploi de la methode inamovible.* Strasbourg, 1865. — MEYNIER (J.-F.). *Considérations générales sur les fractures et leur traitement.* Dôle, 1824. — METZLER *Beschreibung der Brauw'schen Maschine zur zweckmässigen Lage einfacher und complicirter Beinbrüche.* Ulm., 1800, in-4°, pl. — MICHNIOWKSY. In *Petersb. med. Zeitschr.*, Bd. X, p. 300, 1866. — MIDELDORFF (A.-Th.). *Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen.* Breslau, 1853, in-4° avec 5 planches. — MIDRIN (P.). *Essai sur la valeur physiologique et therapeutique du phosphate de chaux dans les fractures.* Thèse de Paris, 1877. — MIESCHER (Fr.). *De inflammatione ossium eorumque anatome generali.* Berolini, 1836, in-4°. — MIGNOT. In *Gaz. hebd. de méd.*, n° 22, 1875.— MILNE-EDWARDS (Alph.). In *Gaz. hebdom.*, 1856, p. 257, 291. — MITSCHERLICH *Ueber wasserfeste Verbände.* In *Langenbeck's Archiv f. Chirurgie*, Bd. I, p. 457; Bd. II, p. 585, 1860. — MOFFITT. In *The Lancet*, Aug. 10, 1872. — MOISSENET et LOBERT. In *Archiv. gén. de méd.*, 2e sér., t. XI, p. 198, 1836. — MOORE. In *The Lancet*, t. II, p. 341, 1829-1830. — MOREL-LAVALLÉE. *Moyen nouveau et très-simple de prévenir les roideurs et l'ankylose dans les fractures, bandage articulé.* In *Bullet. gén. de thérap.*, t. LVIII, p. 202 1859. — DU MÊME. In *Bullet. de thérap.*, 15 mars 1860. — MORGAN. *On a New Form of Fixed Bandage...* In *Med. Times a Gaz.*, May 20, 1865. — MORITZ (E.). *Die Knochenbrüche im Obuchow-Spital.* In *Petersb. med. Zeitschr.*, Bd. XI, H. 4 et 5, 1866. — DU MÊME. *Die Knochenbrüche der männlichen Abtheilung im Obuchow-Spital aus den Jahren* 1865-1872. In *St-Petersburger med. Zeitschr.* N. F. Bd. V, p. 436, 1875. — DU MÊME. *Zwanzig antiseptisch behandelte complicirte Fracturen.* In *Petersburg. med Wochenschr.*, n° 51, 1877. — MOSETIG. *Zur Gypsverbandfrage.* In *Wiener med. Wochenschr.*, n° 89, 1867. — MOUTON (A.). *Du traitement des fractures par le pansement ouaté.* Thèse de Paris, 1877. — MUDGE (John). *Abhandl. von dem catarrhal. Husten... und über die Behandlung complicirter Beinbrüche. Aus dem Engl.* Leipzig, 1780, gr. in-8°. — MÜLLER (D.). *De fracturarum corporis humani manifestarum generibus et speciebus.* Giessen, 1757. — MÜLLER (Max). *Beitrag zur Verwendung des halben Gypsgusses.* In *Langenbeck's Archiv f. Chirurgie*, Bd. VI, p. 159. — MULOT (Albert). *D'une complication des fractures.* In *Thèses de Strasbourg*, 1869. — MURSINNA (Chr.-L.). *Neue medicinisch-chirurgische Beobachtungen.* Berlin, 1796, in-8°. p. 116-157. — MUSSCHE. In *Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique*, séance du 29 juin 1845. — MUTTRAY (J.-A.). *Diss. de cruribus fractis gypso liquefacto curandis* Berolini, 1831, in-8. — NÉLATON. In *Gaz. des hôpit.* 1857, p. 266. — NEUDÖRFER. *Appareils plâtrés employés dans la guerre de Schleswig.* In *Archiv für klinische Chirurgie.* Berlin, 1864, Band VI, p. 508. — DU MÊME. *Nochmals der Gypsverband.* In *Allgem. milit.-ärztl. Zeitung.* Wien, 25 Juni, 1871. — NEUFFER. *Der Kleister-Gyps-Verband bei Fracturen.* In *Zeitschr. Chir. u. Geburtsh.*, n° 1, 1856, et *Schmidt's Jahrb.*, p. 206, 1851. — NEVERMANN. *Geschichtliches Resumé über den permanenten Verband bei Fracturen.* In *Hamburger Zeitschr. f. d. ges. Medicin*, Bd. XIII, p. 149, 1840. — NICOLADONI. In *Wiener med. Wochenschr.*, nos 5, 6 et 7, 1875. — NIVET (V.). *Mémoire sur l'emploi des irrigations continues d'eau froide dans le traitement des fractures compliquées.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1838, p. 36, 49. — NOIZET. In *Rev. d. mém. de méd. milit.*, 1873. — NORRIS. In *Amer. Journ. of the Med. Sc.*, t. XXIII, p. 287, 1839. — NORRIS (G.-W.). *On the Treatment of Deformities, following unsuccessfully treated Fractures.* In *Americ. Journ. of the Med. Sc.*, N. S., t. IV, p. 305, 1842.— DU MÊME. In *American Journ. of the Med. Science*, t. I, p. 324, 1841, et t. XXIV, p. 301, 1852. — NUSCHE (J.). *De fracturis, quæ in diversis ossis femoris partibus obtinent.* Argent., 1772, in-4°. — NUSSBAUM (VON). *Ueber die Behandlung unglücklicher Vorkommnisse nach einfachen und complicirten Beinbrüchen*, etc. In *Mittheilungen und Auszüge aus dem ärztlichen Intelligenzblatt*, 2e série, n° 3, 1875. — OESTERLEN (Jos.-Friedr.). *Ueber das künstliche Wiederabbrechen fehlerhaft geheilter Knochen der Extremitäten im Callus, zum Behuf einer besseren, geraden Heilung.* Tübingen, 1827, gr. in-8°, 1 pl. Trad. de l'allem par J. C. MAURER. Strasbourg, 1828. — OLLIER (L.). *Des paralysies, suites de fracture, et de leur traitement chirurgical.* In *Gaz. méd. de Lyon*, n° 2, 1864. — DU MÊME. *Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux.* Paris, 1867, 2 vol. in-8°. — DU MÊME. *Sur l'emploi des pointes métalliques*, etc. In *Lyon médical*, n° 6, 1869. — DU MÊME. *Du traitement des fractures diaphysaires des os longs.* In *Lyon médical*, n° 3, 1870. — ORÉ. In *Union méd.*, 1855, p. 75. — OTTO (J.-Chr.-Fr.) *De erroribus quibusdam in cura fracturarum ossium frequenter commissis.* Gottingue, 1775. — ORIMONT. *Sur les fract. spontan. dans l'ataxie locomot. progress.* In *Prog. méd* 1877, n° 28.— PACKARD (J.-H.). In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, Apr. 1874. — DU MÊME. *Some Practical Hints on the Treatment of Fractures.* In *Philad. Med. Times*, July 8, 1876. — PALLAS (Simon). *Pract. Anleitung die Knochenkrankheiten zu heilen.* Berlin et Stralsund, 1770, in-8°. — PARONA (F.). *Di un nuovo apparecchio contentivo della ossa.* In *Annali univ. di med.* Maggio, 1877. — PASSELCZAR. In *Langenbeck's Archiv*, Bd. XXI, p. 465, 1877. — PASSERI (Franc.). *Raggionamento apologetico. La vere methodo di medicar le fratture complicate.* Rimini, 1758, in-8°. —

PATEY (E.-G.). *Étude d'ensemble sur les fractures spontanées.* Thèse de Paris, 1878. — PAUL. In *Günsburg's Zeitschr. f. klin. Med.*, 1851, p. 442. — PAULI (F.). *Untersuchungen und Erfahrungen im Gebiete der Chirurgie.* Leipzig, 1844, in-8°. — PEIRSON. *Remarks on Fractures.* Boston, 1840, in-8°, et *American Journ. of the Med. Sc.* New ser., t. I, p. 186, 1841. — PELIKAN (Eug.). In *Med. Zeitung Russlands.* 1854, p. 180. — DU MÊME. *Kritische Uebersicht der jetzt gebräuchlichen beweglich-unbeweglichen Apparate zur Heilung von Knochenbrüchen*, etc. St-Petersburg., 1854. — PERMANNE. *Der Laugier-Heyfeldersche Papierverband.* In *Deutsche Klinik*, 1855, p. 358. — PERUSSAULT. In *Journ. de méd...*, t. LXXX, p. 415, 1789. — PETIT (J.-L.). *Traité des maladies des os, dans lequel on a représenté les appareils et les machines qui conviennent à leur guérison.* Paris, 1705, in-12; 1708, 1723, 1728, in-12, 2 vol., édit. de Louis. Paris, 1742, 1758, in-12, 2 vol. — PEYRAUD (L.-P.-H.). *Études expérimentales sur la régénération des tissus cartilagineux et osseux.* Thèse de Paris, 1869, n° 261. — PFLÜGER (C.-H.-F.). *Ueber das Wiederabbrechen fehlerhaft geheilter Knochenbrüche im Callus.* Inaug. Diss. Tübingen, 1838, in-8°, et *Würtemb. med. Corr.-Bl.*, Bd. X, p. 60, 1840. — PHILIPPE. *Boîte-gouttière à suspension...* In *Union méd.*, 1870. — DU MÊME. *Note sur l'emploi de la boîte-gouttière à suspension*, etc. In *Union médicale*, n° 134, 1872. — DU MÊME. In *Gaz. des hôpit.*, n°s 13 et 125, 1873. — PHYSIC. In *Medical Repository.* Vol I. New-York, 1804. — PIERSON (A.-L.). *Address on Fractures, read before the Massachusetts Med. Soc.*, May 27, 1840 (cité par Hamilton). — PIGEOLET. *Esquisse historique sur le bandage amidonné...* In *L. Seutin, du bandage amidonné, ou recueil de toutes les pièces composées depuis son invention jusqu'à ce jour.* Bruxelles, 1840, in-8°, p. 9. — PIROGOFF (Nic.). *Klinische Chirurgie. Eine Sammlung von Monographieen..* Leipzig, 1854, in-8°. Sous le titre : *Der Gypsklebeverband bei einfachen und complicirten Knochenbrüchen*, etc., pl. — DU MÊME. *Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie.* Leipzig, 1864, in-8°. — PITHA. In *Spitals-Zeitung. Beilage zur Wiener med. Woch.*, n° 2, p. 23, 1859. — POLAND (Alf.). *Report of 72 Cases of Tetanus.* . In *Guy's Hosp. Rep.*, 3e sér., t. III, p. 1, 1857. — PORT. In *Deutsche Klinik*, n°s 33, 34, 1863. — DU MÊME. *Der gespaltene und der zweischalige Gypsverband.* In *Allgem. militärärztl. Zeitung*, 1865. — PORTER (S.). In *Philad. Med. a. Surg. Rep.*, Apr. 19, 1877. — POTT (Percival). *Some few General Remarks on Fractures and Dislocations.* London, 1765. — DU MÊME. *Chirurgical Works.* Dublin, 1778, in-8°. — DU MÊME. *Nouvelle méthode de traiter les fractures et les luxations, avec la description des nouvelles attelles de Sharp...* Traduction de l'anglais et augm. par Lassus. Nouv. éd. Paris, 1788, in 12. — PRAEL. In *Arnemann's allgm. Magazin f. d. Wundarzneiwiss.*, Bd. III, St. 2, p. 190, 1802, pl. — PRINCE. *Extension in Fractures and in Inflammation of Joints.* In *St-Louis Med. and Surg. Journal*, January 1872. — PUEL (G.). *Essai sur les pseudarthroses consécutives aux fractures des membres et sur les moyens d'y remédier*, avec un tableau statistique de E. Gurlt. Thèse de Paris, 1867, 1 pl. — RABAUT. In *Gaz. des hôp.*, 1852, p. 465. — RABL. *Studium zur Therapie der Knochenbrüche.* In *Zeitschr. der Gesellsch. d. Aerzte zu Wien*, n° 20, 1859. — RAUCH (F.-G.-F.). *Diss. de gypso liquefacto ad fracturas ossium cruris curandas adhibenda.* Berolini, 1829, in-8°. — RAOULT-DESLONGCHAMPS (V.). *Notes sur de nouveaux appareils en zinc laminé...* In *Rev. et mém. de méd. milit.*, 1873. — RAVOTH (Fr.). *Klinik der Knochen-und Gelenkkrankheiten.* 1 Theil : *Lehrb. der Fracturen, Luxationen u. Bandagen.* Berlin, 1856, in-8°, mit Holzschn. — DU MÊME. *Handbuch der Fracturen, Luxationen und Bandagen.* 2 Aufl. Berlin, 1870, gr. in-8°. — REICHEL (G.-C.). *Diss. de epiphysium ab ossium diaphysi diductione.* Lipsiæ, 1759, in-4°. — RENARD (J.-C.). *Versuch, die Entstehung und Ernährung, das Wachsthum und alle übrigen Veränderungen der Knochen im gesunden und kranken Zustande zu erklären.* Leipzig, 1803, in-8°. — REYHER. *Zur Behandlung der Pseudarthrosen.* In *St.-Petersb. med. Wochenschr.*, n° 33, 1876. — RICHARD. In *Journ. gén. de méd., chir. et pharm.*, t. XXVIII, p. 48, 1807. — RICHARD (Ad.). *Pratique journalière de la chirurgie.* Paris, 1868, in-8°. — RICHERAND (Anth.). *Leçons de M. Boyer sur les maladies des os, rédigées en un traité complet de ces maladies.* Paris, 1803, in-8°, 2 vol. — RICHET (A.). *De l'emploi du froid et de la chaleur dans le traitement des affections chirurgicales.* Thèse de concours. Paris, 1846. — DU MÊME. In *Revue médico-chir. de Paris*, t. XVIII, p. 232, 1855, et *Un. Méd.*, 1855, p. 98, 102. — RICHTER (A.-G.). *Progr. de fracturis cranii.* Gott., 1780, in-4°. — RICHTER (Adolphe-Leopold). *Theoretisch-practisch. Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen.* Mit 40 in Stein gravirten, Foliotafeln, vorstellend sämmtliche von den ältesten bis auf die neusten Zeiten bekannt gewordenen Verbände, Maschinen u. Repositions-Methoden, nebst besonderer Erklärung derselben. Berlin, 1828, in-8°. — DU MÊME. *Lehrbuch v. d. Brüchen u. Verrenkungen der Knochen. Zum Gebr. f. Studirende.* Berlin, 1833, in-8°, mit 3 Kpft. — RIECKE (C.-F.). *Heilung des Schenkelbeinhals-Bruches und Kritik der bisherigen Curmethode bei Knochenbrüchen und Schädelverletzungen.* Nordhausen, 1858, in-8°, anal. in *Gaz. hebd. de méd. et de chirurgie.* — RIEDEL. *Ueber das Verhalten des Urins nach Knochenbrüchen.* In *D. Zeitschr. f. Chir.*, Bd. X, p. 539, 1878. — RILKE (W.-F.). *Beschreibung und Prüfung der Fritz'schen Bein-*

bruchschwebe, nebst Anleitung zur Anwendung derselben. Prag., 1828, gr. in-8, 1 pl. — RIQUARD. *Obs. cliniq. sur quelques complications des fractures.* In *Journ. de méd. de Bordeaux*, fév. 1859. — RIS (Ferd.). *Zur Anlegung des Gypsverbandes.* Zürich, 1865. — RITTER (B.). *Zur Geschichte Verfertigung des unverrückbaren Verbandes bei Knochenbrüchen.* In *Heidelb. med. Annalen*, Bd. XI, p. 456, 1845. — DU MÊME. *Zur Geschichte, Verfertigung, Anlegung und Würdigung des Schienenverbandes bei Knochenbrüchen.* In *Heidelberger med. Annalen*, Bd. XII, p. 54, 1846. — DU MÊME. *Zur Geschichte der Behandlung fehlerhaft geheilter Knochenbrüche.* In *Journ. f. Chir. u. Augenh.*, Bd. VII, H. 1, p. 1, 1848. — RIZET (F.). *Emploi du massage pour le diagnostic de certaines fractures.* In *Gaz. méd. de Paris*, n° 29, 1865. — ROBERTS (John). In *Edinb. Med. Journ.*, juillet 1878, p. 1 : août 1878, p. 115. — ROBERTS (L.). *Fixed Dressing in the Treatment of Fractures...* In *Philad. Med. Times*, Febr. 15, 1875. — ROGNETTA. *Du traitement des fractures compliquées par les arrosions continues d'eau froide.* In *Bullet. gén. de thérap.*, t. VI, p. 183, 1834. — DU MÊME. *Résultats des expériences faites à l'Hôtel-Dieu de Paris sur le traitement des fractures par l'appareil inamovible.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1834, p. 257. — DU MÊME. *Mémoire sur la divulsion traumatique des épiphyses.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1834, p. 433, 449, 481, 513. — ROMANIN. *Ueber den Collodiumverband zur Anwendung der Gewichtsextension.* In *Wien. med. Wochenschr.*, n° 37, 1874. — ROQUE. *De l'appareil inamovible*, etc. In *Journ. de méd. et de chir. de Toulouse*, 1842, p. 225. — ROSER. *Der Kleister-Gypsverband.* In *Archiv der Heilk.*, H. 1, 1862. — ROTHE (W.). *Verfahren bei Fracturen.* In *Rust's Magasin*, Bd. XXV, H. 3, p. 569, 1828. — ROUSSEAU (E.). *Etude sur le débridement osseux dans les fractures des membres compliquées de plaies.* Thèse de Paris, 1876. — ROUX. In *Gaz. méd. de Paris*, 1833, p. 147. — DU MÊME. *Consid. gén. et prat. sur les fractures.* In *Gaz. des hôp.*, 2 mars 1844. — ROUX (Jules) (de Toulon). *Leçons sur les appareils à fracture et à compression.* In *Union médicale*, novembre et décembre 1858. — RUHLMANN (Ans.). *De l'emploi des appareils inamovibles dans les fractures.* Thèse de Strasbourg, 2ᵉ sér., n° 169, 1847. — RUMPELT (C.-Aug.-Ferd.). *Ueber den Ursprung der sogenannten freiwilligen Knochenbrüche.* (Ext. de *Rust's Magazin der Heilk.*, Bd. XLII, H. 3, 1834.) Berlin, 1834, in-8°. — RUNGE (F.). *Den Wasserglasverband.* In *Berlin klin. Wochenschr.*, n° 46, 1870. — RYND (F.). *Obs. on the Applic. of the Seton in Ununited Fractures...* In *Dubl. Quart. Journ. of Med. Sc.*, Nov. 1847. — SABATIÉ (E.). *De l'atrophie musculaire consécutive aux fractures.* Thèse de Paris, 1878. — SAINT-GERMAIN (DE). *Note sur quelques observations de fractures compliquées prises à l'hôpital Saint-Antoine pendant l'année 1872.* In *Gaz. des hôpitaux*, n° 46. 1873. — SAINT-JOHN. In *Americ. Journ. of Med. Sc.*, July 1872. — SAINT-LO. *Etude sur les fractures sous-périostées.* Thèse de Paris, 1878. — SALMON (P.-A.-A.). In *La Clinique des hôpitaux des enfants*, oct., nov., déc., 1843, et janv. 1844. — DU MÊME. *Des solutions de continuité traumatiques des os dans le jeune âge.* Thèse de Paris, 1845. — SANBORN. *The Silver Wire in Ununited Fracture.* In *Americ. Journ. of Med. Sc.*, April 1860. — SANDIFORT (Ed. et Gerh.). *Museum anatomicum Acad. Lugd. Batav.* Vol. I-IV, 1793-1835, in-fol. — SANSON (L.-J.). *Exposé de la doctrine de Dupuytren sur le cal.* In *Journ. univ. des sc. méd.*, t. XX, p. 131, 1820. — DU MÊME. Art. FRACTURE. In *Dict. de méd. et de chir. prat.* Paris, 1832, t. VIII. — SARAZIN (Ch.). *Du traitement des fractures des membres par coups de feu à l'aide d'appareils nouveaux, dits appareils modelés en toile métallique.* In *Arch. de méd.*, septembre 1871. — DU MÊME. *Attelles malléables en toile métallique pour la contention des membres.* In *Gaz. méd. de Strasb.*, n° 9, 1873. — SAURY (R.). *Traitem. des fractures compl. de plaies par l'occl.* In *La Emulacion*, t. III, n° 7, 1878. — SAUTER (J.-N.). *Anweisung die Beinbrüche der Gliedmassen, vorzüglich die complicirten und den Schenkelbeinhalsbruch nach einer neuen, leichten, einfachen Method ohne Schienen sicher und bequem zu heilen.* Mit 5 Kupf. Konstanz, 1812, in-8°. — SCHEFFER. *Un chapitre de chirurgie conservatrice. Nouvel appareil pour le traitement des fractures compliquées et d'autres lésions graves du membre inférieur.* Bruxelles, 1874. — SCHILLER (K.) *Verband- und Transportlehre*, etc. 3ᵉ édit. Würzburg, 1856, in-4°, fig. — SCHNALL. In *Wochenbl. d. Wiener Aerzte*, n° 13, Sitzungsbericht, 1870. — SCHRŒTTERINGK (Ad.). *Diss. de osteopalinklasi.* Halæ, 1844, in-8°. — SCHULTE (Herm.). In *Medic. Central-Zeitung*, 1857, p. 1, et *Deutsche Klinik*, 1860, p. 53, 67, etc. — DU MÊME. *Beiträge zur conservativen Chirurgie oder Beobachtungen und Bemerkungen über die zweckmässige Therapie der complicirten Fracturen.* Bochum, 1865. — SCHULTZ. *Pirogoff's Gypsklebeverband.* In *Med. Zeitung Russlands*, mai 1854. — SCHÜRMAYER (Ign.-Heinr.). *Anweisung zur sichern Heilung der Knochenbrüche des Ober- und Unterschenkels, durch eine einfache und wohlfeile Methode.* Freiburg, 1833, gr. in-8°, 1 pl. — SCHWAB. *Ueber Fracturen und deren Behandlung.* In *Memorabilien*, n° 6, 1874. — SCHWARTZ (J.-M.). *Diss. de ossium epiphysibus.* Lipsiæ, 1786. — SCHWEGEL. In *Wochenbl. der k.k. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien.* 1855, p. 425. — DU MÊME. *Die Entwickelungsgeschichte der Knochen... mit Rücksicht auf Chirurgie...* In *Sitzungsber. der k.k. Akademie der Wiss. zu Berlin*, Bd. XXX, p. 337, 1858. — SCHWEIGGER-SEIDEL. *Disquisitiones de callo. Dissert.* Halæ,

1858.—SÉDILLOT. *Contributions à la chirurgie.* Paris, 1868, t. I.—SEGOGNE (Emile-Raphaël de). *De l'emploi de l'alcool dans le pansement des fractures compliquées de plaies.* Thèse de Paris, 1867. — SEIFERT. Art. FRACTURA. In *Encyclop. Wörterb. f. d. med. Wiss.*, Bd. XII, p. 474, 1835. — SELLIEN. *Ein Beinbruch durch Muskelkraft.* In *Schumacher's vermischte chirurgische Schriften*, Bd. I, p. 385. Berlin, 1774. — SENFTLEBEN (H.). *Beiträge zur Kenntniss der Fracturen an den Gelenken.* In *Annalen des Charité-Krankenh. zu Berlin.* Jahrg VIII, p. 98, 1858. — SERRA (V.). *De l'action musculaire considérée comme cause déterminante des fractures.* Thèse de Paris, 1851, et in *Arch. gén. de méd.*, 4ᵉ sér., t. XXX, p. 366, 1852.— SEUTIN (Louis) (de Bruxelles). *Nouvelle méthode de traitement des fractures.* BLANDIN. *Rapport sur le mémoire de Seutin.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, 6 août 1839, t. IV, p. 6. — DU MÊME. *Traité de la methode amovo-inamovible.* Bruxelles. 1849, in-4°, 2ᵉ édition ; 1852. in-8°, fig. — DU MÊME. *Du bandage amidonné*, etc. Bruxelles. 1862, in-8°. — SHARP (Will.). In *Philosoph. Transact.*, t. LVII, Part. 1, 1767, pl.—DU MÊME. *An Account of a New Method of treating Fractured Legs.* London, 1767, in-8°, 1 pl. — SHRIMPTON (Ch.). In *The Lancet*, July 20, 1872.— SIMMERL. *Der Papp-Watt-Verband, nach von Linhart.* In *Zeitschr. f. Chir.*, Bd. I, H. 4, 1872. — SIMMONS (T.-W.). In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, Apr. 1875. — SIRUS-PIRONDI. *Traitement des fractures non consolidées.* In *Gaz. hebd.*, p 61, 1870. — DU MÊME. *Fractures.* In 3ᵉ *série d'observations de chirurgie usuelle.* Marseille. 1871. — SKEY. In *London Med. Gaz.*, t. XV, p. 281, 1835. — SKEY (F.-C.). *Cases of Refracture of Bone.* In *Med.-Chir. Transact.*, t. XLII, p. 23, 1859. — SMEE (Alf.). In *The Lancet*, t. II, p. 698, 1846. — SMITH (D.). In *London Journal of Arts*, June 1830, et *v. Graefe's u. v. Walther's Journ. der Chirurgie*, Bd. XVII, p. 505, 1831. — SMITH (H.-H.). In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, Jan. 1855. —SMITH (H.). *On the Treatment of Ununited Fracture*, etc. In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, Jan. 1876. — SMITH (J.). *Two Cases of Ununited Fracture.* In *The Lancet*, Aug. 2, 1876. — SMITH (N.-R.) (de Maryland). *Attelle pour fracture du membre inférieur.* In *Bull. de la Société de chirurgie*, 2ᵉ série, 1865, t. V, p. 298. — SMITH (Rob.-Will.). *A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joints, and on certain Forms of Accidental and Congenital Dislocations.* Dublin, 1847, 8. — SMITH (Stephen). *Two Cases of Compound Fracture in which the Wound united by Adhesion.* In *New-York Med. Record*, t. 1, n° 23, 1867. — SMITH (W.-J.). In *The Lancet*, Nov. 1, 1873. — SOMMÉ. In *Annales de la Soc. de méd. d'Anvers*, sept. 1847. — SOULÉ. In *Un. méd. de la Gironde*, et *Gaz. des hôp.*, 1857, p. 478. — SPENCE (J.). *Refracture in Cases of Deformity from badly adjusted Fracture.* In *Edinb. Med Journ.*, March 1876. — STANELLI (Rudolf). *Triclinium mobile*, 2ᵉ édit. Berlin, 1871. — STANLEY (Ed.) *Illustrations of the Effects of Disease and Injury of the Bones.* London, 1849, in-fol. — STANLEY. *Ueber nicht vereinigte Knochenbrüche.* In *Froriep's Notizen*, 1856, n° 8, et *Prager Viertelj.*, Bd. LII. 1856. — STARK (J.-C.). *Anleitung zum chirurgischen Verbande.* Iena, 1830, in-8°, pl. — STARKE. *Ein Beitrag zur Behandlung der Pseudarthrosen.* In *Charité-Annalen*, Bd. II. 1877. — STEINBRÜCK. *De casu memorabili fracturarum multarum...* Diss. inaug. Gryphiæ, 1858. — STEINER (Fr.). *Zur Behandlung der Knochenbrüche...* In *Wien. med. Wochenschr.*, n° 16, 1873. — STOCKEL. *Beschreibung einer ganz bequemen Bettstäte.* Nuremberg, 1802. — STOKES (W.). *On an Extensions Apparatus for the Treatment of Fractures...* In *Med. Press, a Circular*, Febr. 7, 1877. — STRACK (C.). In *Hufeland's Journ. d. pract. Heilk.*, Bd. XXV. St. 3, p. 165. 1807.—STUDENSKY. *Ein neuer Apparat für den Gypsverband*, etc. In *Centralbl. für Chir.*, 1878, p. 873. — STUTE. In *Rhein. Monatschr.*, janv. 1851. — SZYMANOWSKI. *Der Gypsverband, mit besonderer Berücksichtigung der Militair-Chirurgie.* St.-Petersburg, 1857, in-8, pl. — DU MÊME. In *Prager Viertelj.*, Bd. LXV. p. 82, 1860. et *Deutsche Klinik*, 1860, p. 165. 174. — DU MÊME. *Ueber Gyps und Wasser...* In *Archiv der Heilk.*, II. 4, 1862. — DU MÊME. *Noch ein Wort über den Gypsverband.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n° 35, 1867. — TARDIEU (Ch.). *Des appareils inamovibles.* Thèse de Paris, 1844.— *Taschenbuch über Fracturen und Luxationen für angehende Wundärzte.* Berlin, 1805, in-8°. — TAVIGNOT. In *Gazette médicale de Paris*, 1841, p. 757, 760. — TAYLOR. *A New Osteoclast.* In *New-York Medic. Rec.*, Apr., 21, 1877. — TEISSIER (de Lyon). *Mémoire sur les effets de l'immobilité absolue des articulations sans maladie préalable.* In *Gaz. méd. de Paris*, septembre 1841. — TEXTOR (Kaj.). *Ueber Wiedererzeugung des Knochens... Programm.* Würzburg, 1842, gr. in-4°. — THIERRY (A.). In *L'Expérience*, t, II, p. 171, 1838. — THILOW. In *Hufelands Journ. der prakt. Arzneykunde*, Bd. VII, St. 1, p. 93, 1799, fig. — THIVET (M.). *Traité complet de bandages et d'anatomie appliquée à l'étude des fractures...* Paris, 1841. — DU MÊME. *Traité de bandages et d'anatomie appliquée à l'étude des fractures et luxations avec les appareils qui leur conviennent*, Paris, 1844, in-8°. — THOMPSON. In *Guy's Hosp. Rep*, t. I, p. 192, 1836. — THORE. *Mémoire sur la courbure accidentelle et la fracture incomplète des os longs chez les enfants.* In *Archives génér. de méd.*, 4ᵉ sér., t. IV, p. 1, 158, 1844, et t. XXX, p. 186, 1852. — THUDICHUM (J.-L-W.). *Die Absprengung der Epiphysen.* In *Illustr. med. Zeitung*, Bd. III, p. 188, 1855. — TRADEN. *Novæ sellæ ægrotantium, adjuncta capsa pro pede fracto pendula, descriptio.* Erlangen, 1798, in-8°, c. tab. aen. — TRASTOUR. *Du pansement*

par occlusion dans les fractures compliquées. In *Arch. gén. de méd.*, 4e sér., t. XXIX, p. 59, 405, et t. XXX, p. 311, 450, 1852.— TRENDELENBURG. *Ueber die Heilung von Knochen...* In *Archiv für klin. Chir.*, Bd. XV, p. 455. 1873. — TROSCHEL (Maximilien). *Diss. de pseudarthrosi*. Berlin, 1826, in-8°. — TRUSEN. In *v. Graefe's u. v. Walther's Journ.*, Bd. XVII, p. 120, 1831. — TUFNELL (J.). In *Dublin Quart. Journ.*, Febr. 1865. — ULRICH (F.-X.). *Gutta-percha-Verbände bei Knochenbrüchen*. In *Zeitschr der k.k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien*, Jahrg. XI, p. 272, 1855. Tirage à part. Wien, 1855, in-8°. — UYTTERHOVEN. In *Journal de méd. de Bruxelles*, janvier 1851. — VALENTIN et VAST. *Ténotomie sous-cutanée dans certains cas de luxations ou de fractures d'une réduction difficile*. In *Archives générales de médecine*, mars, 1867. — VALETTE (A.). *Sur une nouvelle méthode de pansement*, etc. In *Gazette hebdomad.*, 1856, p. 37. — VANZETTI. In *Annales scholæ clinicæ Universitatis Charcoviensies*, 1845-1846, p. 28. — VELPEAU. *Note sur un nouveau perfectionnement de l'appareil inamovible*. In *Bullet. de thérap.*, fév. 1838. — DU MÊME. *Du traitement des fractures par le bandage dextriné*. In *Annales de la chir. franç. et étrang.*, t. I, p. 1, 1841. — DU MÊME. *Leç. orales de clinique chirurgicale*. Paris, 1841. — DU MÊME. In *Gaz. des hôpit.*, 1844, p. 458.— DU MÊME. *De l'emphysème primitif dans les fractures des membres*. In *Union méd.*, n° 11, 1855. — VELPEAU et TARDIEU. In *Annales de la chir. fr et étr.*, t. X, p. 373, 1844. — VERDUC (L.). *La manière de guérir par le moyen des bandages les fractures et les luxations qui arrivent au corps humain*, 3e édit. Paris, 1712, in-8°, fig.— VERNAY (DU). *Traité des maladies des os*. Paris, 1751, in-8° (t. I. Fractures).—VERNEUIL. In *Gaz. des hôpit.*, 1859, p. 167. —VÉTELAY (G.-Th.). *Considérations sur les pseudarthroses et leur traitem*. Th. de Paris, 1869. — VÉTU (O.-J.). *Du pronostic des fractures compliquées traitées par la méthode antiseptique*. Th. de Paris, 1878. — VIDAL (A.). *Considérat. relatives au traitem. des fract. par les appar. à attelles flexibles*. Paris, 1874. — VIRCHOW (Rud.). In *Virchow's Archiv f. path. Anat.*, Bd. V, p. 463, 1853. — DU MÊME. *La pathologie cellulaire basée sur l'étude des tissus*. Trad. P. Picard. Paris, 1868, in-8°, p. 387. — VOETSCH (A.). *Die Heilung der Knochenbrüche per primam intentionem*. Heidelberg, 1847, in-4°, pl — VOLKMANN (R.). *Ueber die Heilung von Geschwüren..... und über das Princip der Occlusivverbände*. In *Langenbeck's Archiv f. Chirurgie*, Bd. III, p. 272. — DU MÊME. *Knochenbrüche*. In *Pitha's und Billroth's Handbuch der Chirurgie*, Bd. II, Abth. 2, p. 561. — DU MÊME. *Die Behandlung der complicirten Fracturen*. In *Klinische Vorträge*. nos 117, 118 ; 1877. — WAGENEN (van). In *New-York Med. Rec.*, Apr. 1, 1873. — WAGNER (Alb.). *De ratione quadam fracturas ossium deformiter consolidatas*, etc. Regiomonti, 1858, in-4°. — DU MÊME. *Ueber die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche*, etc. In *Königsb. med Jahrb.*, Bd. I, p. 310, 1859. — WAGSTAFFE. In *Med. Times a. Gaz.*, March 7, 1874. — WALLACE (J.-M.). *Tableau des fractures traitées à Pennsylvania-Hospital, depuis 1751 jusqu'à 1838*. In *American Journ. of the Medic. Sciences*. 1838: *Gaz. méd. de Paris*, 1839, p. 44. — DU MÊME. In *Americ. Journ. of the Med. Sc.*, t. XXIII, p. 259, 1839. — DU MÊME. In *Med. Examiner*, Janv. 17, 1838, et *Americ. Journ. of the Med. Sc.*, t. XXIII, p. 259, 1839. — WARDROP. In *Medico-Chirurgical Transact.*, vol. V, p. 358.— WATHEN (Jonathan). *A Description of two Machines for the Conveyance and Cure of Fractured Legs*, 3e édit. London, 1781, in-8°, pl. — WEBER (C.). In *Allgem. med. Centralzeitung*, 1852, p. 765. — WEBER (C.-O.). *Chirurgische Erfahrungen und Untersuchungen : Prakt. Bemerk. über Knochenbrüche nebst einigen Untersuchsungen der in der chirurg. Klinik zu Bonn, von Jahr 1819-1857, behandelten Frakturen*. Berlin, 1859, in-8° avec planches. — WEBER (Otto) *Einige Bemerkungen über den Gypsverband, insbesondere bei complicirten Fracturen des Unterschenkels und die Verbindung des Gypsverbandes mit Klammerapparaten*. In *Deutsche Klinik*, n° 18, p. 165, 1867. Ibid., n° 20. — WEDEMANN. *Ueber Wasserglasverband*. In *Deutsche Klinik*, n° 26, 1871 — WELDON (W.). *Observations Physiological and Chirurgical on Compound Fractures*. Southampton, 1794. — WENDT (J.-C.-W.). *Ueber Transportmittel der verwundeten und kranken Krieger*. Kopenhagen, 1816, in-8°, fig. — WERNER. *Bericht über die im Zeitraum vom 1. Juli 1855 bis 31. März 1857 an der v. Brun'schen Klinik zu Tübingen zur Behandlung gekommenen Fracturen*. In *Medicin. Corresp.-Blatt*, n° 3, 1859. — WHITE (Rob.). *Cases in Surgery*. London, 1770. — WILDT (H.). *Die complicirten Fracturen vom October 1875 bis October 1877*. In *Max Schede's Mittheilungen*, H. 1, p. 22, 1878. — WINCHESTER. *On Fractures*. In *The Lancet*, Aug. 22, 1863. — DU MÊME. *Treatment of Fractures*. In *The Lancet*, Nov. 28, 1874. — WOLFF. *Ueber Draht-Gypsverbände*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n° 39, 1872. — DU MÊME. *Beiträge zur Lehre von der Heilung der Fracturen*. In *Archiv f. klin. Chirurgie*, Bd. XIV, p. 270, 1872. — DU MÊME. *Zur Lehre der Fracturenheilung* In *Zeitschr. f. Chir.*, Bd. II, p. 546, 1873. — WUTZER. In *Rhein. Monatsschr.*, janv. 1851. — ZEIS (Ed.). *Beitrag zur Würdigung des permanenten warmen Wasserbades*. In *Deutsche Klinik*, 1856, p. 414. — DU MÊME. *Die permanenten oder prolongirten Localbäder...* Lepzig u. Heidelberg, 1860, in-8°.— DU MÊME. In *Deutsche Klinik*, n° 14, 1858. — ZIMMERMANN. (Joh.-Carl.). *Verbesserungen von chirurgischen Bandagen und Maschinen*. Leipzig, 1830, in-8°, pl. — DU MÊME. *Beschreibung einer neuen die Extension und*

Contraextension bewirkende Beinlade. etc. Leipzig, 1832, in-8°, pl. — Du même. *Samml. geprüfter Erfahrungen berühmter Aerzte u. Chirurgen neuester Zeit über Bein-oder Knochenbrüche*. Leipz., 1835, in-12. — Zizeck (Fr.). *Die erhärtenden oder sogenannten unverrückbaren Verbände*. Graz., 1872. — Zsigmondy. *Der Gypssack-Verband*, etc. In *Allg. Wien. med. Zeitung*, n° 39, 1875, et n° 13, 17, 23, 1876. — Zurhorst. *De vinctura gypsia*. . Diss. inaug. Gryphiæ, 1858.— *A Concise Treat. on Disloсat. and Fract., being a Selection from the most approved Foreign and English Surg. Authorities, from the Days of Celsus the Present Time*, ill. by 14 Pl. London, 1830, in-12. — *Abhandlungen und Erfahrungen von Beinbrüchen*. Iena, 1770, in-8°. — *Rapport de la commission à laquelle ont été renvoyées les communications de MM. Guillery et van Hoeter, relatives au système d'attelles en zinc*. In *Bullet. de l'Acad. de méd. de Belgique*, t. VIII, n° 4, 1874. — Art. Fraktur. In *Rust's Handbuch der Chirurgie*, Bd. VII, p. 385, 1832. — *Special Report of the Treatment of Fractures in the London Hospitals*. In *Med. Times and Gazette*, 1866, p. 199. — *Taschenbuch über Fracturen und Luxationen für angehende Wundärzte*. Berlin, 1805, in-8°. — Voyez encore les *Traités de chirurgie* et la bibliographie des articles Cal et Pseudarthrose. L. Hn.

FRACTURES DU FŒTUS. Ces fractures sont produites dans l'utérus pendant le cours de la grossesse ou pendant l'acte de la parturition.

Fractures intra-utérines. Il en a été traité à l'article Fractures (p. 19) : nous n'en dirons ici qu'un mot.

Il y a dans la science des exemples incontestables de fractures spontanées. Ceux qui ont été produits par Chaussier sont dans ce cas. D'après Bailly, Hippocrate les connaissait. Dans les temps de crédulité médicale, on les rattachait aux impressions morales de la mère qui avait assisté au supplice de la roue. Le fœtus devait alors présenter des solutions de continuité dans les points où les criminels avaient eu des membres fracturés. Il va sans dire que ces faits merveilleux relatés par Malbranche, Hartzocker, Mugis et Amant, à l'époque où l'on rouait encore, ne peuvent plus avoir aucun crédit dans la science moderne.

De pareilles fractures surviennent sur des fœtus dont les os ont une friabilité excessive que le rachitisme seul, même intra-utérin, n'est pas capable, à mon avis, d'expliquer. Tous les chirurgiens ont vu des fractures chez les rachitiques, mais elles ne sont pas plus fréquentes que chez les autres enfants. Il est donc indispensable, pour expliquer les deux faits de Chaussier, d'admettre l'ostéomalacie intra-utérine. Bailly parle de fractures apparentes dues à un défaut d'ossification dépendant du rachitisme; évidemment, ces solutions de continuité provenant d'un vice de développement ne peuvent pas être rangées parmi les fractures.

Mais, la fragilité des os fœtaux étant admise, comment expliquer la fracture? On pourrait l'attribuer à des traumatismes tellement légers qu'ils ont passé inaperçus, survenus dans le cours de la grossesse; à la position que prend la mère et qui peut presser fortement sur le fœtus; ou bien encore à ces contractions insensibles de l'utérus qui sont assez fréquentes à partir du sixième mois de la gestation. Jules Guérin possède un fœtus qui a présenté une fracture vicieusement consolidée des quatre membres qu'il croit être due à une violente contraction des muscles du fœtus lui-même.

Les fractures *traumatiques* sont beaucoup plus fréquentes, et leur explication n'offre pas matière à discussion. Elles ont été produites par une chute de la mère ou par un coup porté directement sur le ventre. Nous n'avons rien à ajouter sur ce point à ce qui a été dit à l'article Fractures.

Fractures produites pendant l'accouchement. Au point de vue étiologique, on a observé des fractures dues à l'*action des forces qui déterminent la parturition* ou bien *aux manœuvres obstétricales*, mais, comme le résultat est le même, je préfère les classer au point de vue purement anatomique et passer en revue

successivement les fractures du *crâne*, du *maxillaire inférieur*, de la *colonne cervicale*, de la *clavicule*, de l'*humérus* et du *fémur*. On a bien observé d'autres solutions de continuité, mais leur petit nombre ne permet pas d'en tracer l'histoire : ainsi, Carl Ruge a signalé le décollement de la symphyse pubienne ; on a cité également des décollements épiphysaires de l'avant-bras. Quant aux luxations, je n'ai pas à les traiter ici.

1° *Fractures du crâne*. Leur étiologie nous offre plusieurs considérations intéressantes. D'abord elles se produisent d'une manière variée. Jailiet cite une fracture du crâne du fœtus d'une femme qui se jeta par une fenêtre pendant son accouchement, au moment où la tête était à la vulve. La mère s'était également fracturée plusieurs os des membres. C'est là, on le comprend aisément, un fait tout à fait exceptionnel.

On peut ranger dans la même catégorie les fractures du crâne produites par la chute de l'enfant au moment de l'accouchement debout. Tardieu en cite un exemple. Le sujet mourut, mais d'une affection étrangère.

Les fractures du crâne sont encore dues à la *contraction utérine*, à la *version* ou au *forceps*. Mais, avant d'entrer dans les détails, je veux présenter quelques considérations d'ensemble qui permettront, je crois, de mieux comprendre le mécanisme de ces fractures.

Les lésions de continuité des os du crâne sont produites non par un choc brusque, comme les fractures en général, mais par une pression. Si la pression est appliquée sur une grande surface par un corps régulièrement concave comme le forceps, elle peut être poussée très-loin sans fracture. Ainsi j'ai serré entre les mors du forceps une tête de fœtus avec une force de 100 kilogrammes sans produire de fracture.

Mais une sphère dure, convexe, décrite par un rayon de 6 centimètres environ, produit une dépression osseuse par une pression de 19 à 26 kilogrammes et une fracture par une force de 50 à 60 kilogrammes. Un corps anguleux, non pointu, analogue à l'angle sacro-vertébral, c'est-à-dire dont la surface sphérique est décrite par un rayon de 2 à 3 centimètres, produit une fracture en pressant avec une force de 20 kilogrammes.

Voilà des données expérimentales qui peuvent nous servir de point de départ. Voyons maintenant leurs applications :

La *contraction* utérine, aidée de l'effort des muscles abdominaux, a produit plusieurs fois à elle seule des fractures ; elle est l'agent actif ; dans tous les cas l'agent passif indispensable, c'est la saillie du promontoire dans un bassin rétréci.

Dans tous les faits cités, les têtes de fœtus étaient normales et les bassins rétrécis. Or, ces conditions étant données, qu'arrive-t-il ? La tête est poussée du côté de l'angle sous-vertébral par une force qui équivaut à 26 kilogrammes environ d'après les travaux de Poullet et de Schatz. Mais cette force, qui est moyenne, s'élève sans aucun doute dans les grandes contractions de la femme. Il se peut, par suite de la mauvaise direction du détroit supérieur, que la saillie du promontoire supporte cet effort presque tout entier : c'est donc une pression qui dépasse peut-être 20 kilogrammes qu'il transmet à la tête : de là fracture.

La *version* est susceptible de produire un effet analogue, j'y reviendrai dans un instant.

Le *forceps*, je l'ai déjà dit, est capable d'exercer une pression régulière de 100 kilogrammes sur une tête de fœtus sans lésion apparente ; mais, si par le glissement des cuillers ou la mauvaise conformation du bassin les pressions

deviennent irrégulières et se font sur une petite surface de la tête, des fractures peuvent se produire.

D'après mes expériences une traction de 90 à 150 kilogrammes a produit dans des cas de rétrécissement des fractures du pariétal, du frontal ou de l'occipital. La pression étant en général la moitié de la traction, il s'ensuivrait que la pression qui a déterminé la fracture a été de 40 à 75 kilogrammes. Elle a été transmise tantôt directement par l'extrémité des cuillers qui avait glissé, tantôt indirectement par l'angle sacro-vertébral ou le pubis. Il faut au forceps, je crois, une pression moyenne de 50 kilogrammes environ, pour produire une fracture, tandis qu'il ne faudrait que 20 kilogrammes à l'angle sacro-vertébral. Cette différence considérable provient du mode d'application de la pression. Celle du forceps est oblique à cause de la traction, tandis que celle du promontoire est susceptible d'agir perpendiculairement à la surface crânienne.

Le *siége* de ces fractures est très-variable, on les a observées sur tous les os qui constituent la calotte, c'est à-dire le frontal, les pariétaux, l'occipital et les temporaux. Ces os sont doués d'élasticité et de mobilité qui leur permettent en général d'échapper aux effets fâcheux des pressions ; mais, lorsque la limite de cette élasticité et de cette mobilité est atteinte, il se fait une solution de continuité.

Au point de vue de la *forme* et de la *nature* on distingue des fractures, des fêlures, des fissures, des décollements d'épiphyses ou de sutures et enfin des dépressions qui nous arrêteront plus longuement. L'écaille de l'occipital se détache quelquefois de l'apophyse basilaire lorsque la tête est pressée latéralement ; Carl Ruge en a rassemblé huit cas. On a constaté également la disjonction du pariétal et du temporal dans la suture écailleuse. Toutes ces lésions peuvent s'accompagner de déchirures des sinus et d'hémorrhagies intenses graves. Je ne dirai rien des fractures produites par le céphalotribe, ceci n'est plus de la pathologie chirurgicale.

Les *dépressions* de la voûte crânienne méritent une étude à part. Elles siégent sur le frontal ou les pariétaux ; je n'en connais pas d'exemple sur l'occipital et les temporaux. Elles sont habituellement le produit de la contraction utérine ; plus rarement des manœuvres. Elles se font quand une tête franchit un bassin trop étroit. J'apprécie d'après mes expériences que la réduction de la tête atteint en *moyenne* 1 centimètre sans lésion appréciable ; de sorte qu'une tête de 9 peut avec effort franchir un bassin de 8 ; mais, si le bassin a 7,5, il y aura fracture ou dépression. Ducourneau cite une dépression profonde du pariétal survenue chez un enfant qui avait traversé un bassin ayant 7,5. L'accouchement avait duré vingt et une heures et demie. Ce fait me paraît type. Bien entendu que les dimensions et la solidité de la tête fœtale doivent amener des différences.

C'est l'angle sacro-vertébral qui produit ces dépressions en labourant la voûte crânienne. J'ai démontré par des expériences positives que le sillon se faisait plus aisément de la base du crâne au sommet. Quand le sillon va du sommet à la base il se creuse de plus en plus difficilement à cause de la résistance de la base du crâne ; au contraire de la base au sommet la résistance va en s'amoindrissant : de là la prééminence de la version au point de vue de l'extraction mécanique de la tête. J'ai également prouvé que l'application du forceps empêchant la réductibilité du diamètre opposé était contraire à la production des dépressions.

Danyau et Lachapelle prétendent que ces dépressions s'accompagnent nécessairement de fractures. Schrœder dit qu'il y a toujours des fissures. Quant à

Pajot, il soutient avec raison que les os de la voûte supportent quelquefois une dépression persistante sans être nécessairement fracturés. On a noté souvent une fissure circulaire de la lame interne. Schrœder décrit encore des empreintes en forme de cuiller, qui seraient très-dangereuses pour l'enfant ; elles siégeraient sur le frontal et le pariétal entre la bosse frontale, la grande fontanelle et la suture coronale; de telle sorte que la bosse frontale forme le bord le plus saillant de la fossette. Le céphalœmatome se rencontre dans le point où a eu lieu l'enfoncement Ordinairement l'os déprimé présente du côté des sutures une ou plusieurs fissures.

Ce qui caractérise souvent ces dépressions, c'est une secousse brusque, qui indique le rapide changement de diamètre pendant la parturition. Mais un certain nombre d'entre elles ne persistent pas ; elles sont passagères. Quand la tête a franchi le détroit supérieur, la pression qu'elle subit suivant le diamètre opposé à l'enfoncement effectue la réduction en poussant la partie déprimée de dedans en dehors. C'est surtout en faisant une application de forceps dans la cavité pelvienne qu'on produit ce résultat qui s'accompagne d'un claquement que j'ai perçu plusieurs fois.

Après la naissance, ces enfoncements disparaissent au bout de quelques jours ou durent un certain temps que le défaut d'observations m'empêche de préciser. J'en ai vu cependant deux cas persister pendant plus de six mois sans inconvénient. Je possède même dans ma collection le moule de la tête d'un de ces enfants. Plattner avait déjà fait une remarque analogue. Stoltz en a observé qui s'accompagnaient de phénomènes graves. Velpeau et Pajot les ont vus guérir sans complications. Schrœder a recueilli 65 cas de dépressions en forme de cuillers ; sur ce nombre, 22 enfants naquirent morts ou mourants ; 10 moururent rapidement, et 33 vécurent un certain temps, sans paraître souffrir de leur lésion.

Y a-t-il un traitement à leur faire subir ? Aucun moyen rationnel n'a été imaginé. L'application d'une ventouse n'agirait que sur les parois molles et serait sans action sur l'os. Le vrai moyen serait de faire subir au crâne sur toute sa surface, hormis le point faussé, une pression suffisamment énergique pour relever la dépression ; mais on conçoit les dangers d'un semblable procédé ; le mieux, s'il n'y a pas d'accident, est d'attendre et de compter sur la nature. Mais, s'il y a des accidents de compression graves et évidents, on serait autorisé à enfoncer un instrument sous l'os pour tenter de le relever et même à faire la trépanation.

Le *diagnostic* des fractures du crâne en général repose sur les mêmes signes que chez l'adulte ; stupeur, paralysie, résolution générale ; faiblesse extrême ; petits cris plaintifs ; impossibilité d'avaler ; respiration difficile, irrégulière, incomplète, rare et même nulle. Néanmoins le cœur bat et ses mouvements peuvent se prolonger pendant près de deux heures sous l'influence d'une respiration artificielle bien faite ; malgré cela la respiration ne peut pas toujours se rétablir spontanément et la mort est la conséquence ordinaire. Le nouveau-né rappelle ces animaux auxquels les physiologistes coupent la moelle allongée et dont ils entretiennent les battements du cœur pendant plusieurs heures au moyen de la respiration artificielle.

Le *pronostic*, dans toutes les variétés de fractures, est grave. Elles peuvent en effet s'accompagner souvent de contusions du cerveau ; complication qui amène la mort. Si elle n'existe pas, la guérison peut se produire. Dans tous les cas, il y a des hémorrhagies entre l'os ou le périoste, dans la cavité de l'arachnoïde ou même entre la pie-mère et le cerveau. Quand la solution de continuité siége

au niveau des sinus, il y a fréquemment rupture de ces importants vaisseaux. Je crois, pour mon compte, que ces hémorrhagies en nappe existent dans tous les cas de dystocie où la tête a subi une compression un peu forte. Après la mort, je les ai trouvées à l'autopsie très-abondantes, et je suis persuadé que, si la quantité de sang épanchée est médiocre, la résolution se fait rapidement.

Le *traitement* curatif est à peu près nul ; toutefois il est bon de laisser saigner le cordon, de stimuler la peau et de faire la respiration artificielle aussi longtemps que le cœur bat. Quant au traitement prophylactique, il consiste à prévoir la compression trop forte de la tête et à faire la respiration artificielle.

2° Le *maxillaire inférieur* subit une fracture dans les cas de versions difficiles ; lorsque le doigt ou le crochet introduits dans la bouche dépassent la résistance du maxillaire, cet os se fracture ou sa symphyse se décolle. Carl Ruge cite un fait de la première variété et un de la seconde. Pajot relate également une observation dans un cas de version pour une hydrocéphalie.

Ces fractures sont justifiées toutes les fois que la tête résiste et qu'on redoute un arrachement du cou.

Quand un enfant naît viable avec une semblable solution de continuité, on a conseillé un bandage en fronde ou des attelles de gutta-percha. Ces moyens, qui sont d'une application déjà si difficile sur l'adulte, me paraissent illusoires chez un nouveau-né et je n'hésiterais à pratiquer un point de suture métallique.

3° La *colonne cervicale* se fracture quand le tronc est sorti et qu'on tire avec trop de force sur le cou, la tête étant retenue au détroit supérieur. Ducourneau a prouvé par ses recherches que l'arrachement du cou était dû plus fréquemment à une fracture du corps des vertèbres qu'à un décollement des cartilages. On conçoit toute la gravité d'un semblable accident : la moelle se rompt et la mort survient rapidement. Je dois signaler une lésion peu connue et dont j'ai observé quelques cas : c'est l'arrachement des nerfs, à travers les trous de conjugaison, de leur insertion médullaire. Cet accident n'est pas rare chez le nouveau-né ou les petits enfants à la suite de traumatisme ; il est suivi d'une paralysie incurable, qui est compatible avec la vie, quand elle porte seulement sur un membre supérieur.

Je placerai ici la relation d'expériences avec leurs conséquences pratiques, à cause du rapport intime qui existe, pendant une version, entre la résistance du maxillaire inférieur et celle du cou.

Le maxillaire inférieur résiste en moyenne à une force de 40 kilogrammes.

Le cou résiste à une force qui dépasse 80 kilogrammes chez les fœtus vigoureux.

Il est toujours possible d'additionner ces deux forces en mettant un doigt dans la bouche, l'index gauche, par exemple, tandis que les autres doigts sont croisés et unis à ceux de la main droite qu'on applique exactement en arrière à la base du cou. On obtient de la sorte une force bien suffisante et qui ne dépasse pas les limites que la prudence assigne à une opération obstétricale.

4° La fracture *de la clavicule* a été observée une seule fois par Depaul. Il s'agissait d'une présentation du siége dans un bassin de huit centimètres. Elle se produisit en faisant le dégagement d'un bras. Probablement qu'en tirant sur cet organe le moignon de l'épaule a été pressé trop fortement contre la paroi utéro-pelvienne. Carl Ruge en signale six cas. Polaillon, dans une version, a eu une double fracture. Dans cinq observations, la solution de continuité a porté sur le tiers externe. Il est probable qu'elle a lieu par exagération des courbures normales. Tous les faits relatifs à ces fractures ont été observés dans des présen-

tations du siége primitives ou produites par la version. Les fractures ont plusieurs fois été méconnues au moment de l'accouchement ; on s'en aperçoit au bout de quelques jours par la saillie du cal.

5° Les fractures de l'*humérus* sont aussi fréquentes, à mon avis, que toutes les autres ensemble. Seulement, comme pour la plupart elles sont le produit de la maladresse et qu'elles guérissent facilement, on se garde bien de les publier. Les statistiques n'ont donc aucune valeur : aussi dans les tableaux de Carl Ruge elles sont moins fréquentes que celles de la clavicule. Dans les bassins rétrécis, au moment du dégagement des bras, elles peuvent survenir aux accoucheurs les plus habiles. Mauriceau, Delamotte, Smellie, Lachapelle, Depaul, en signalent des exemples.

Ces fractures succèdent aux présentations du siége et aux versions quand on dégage les bras.

Suivant Pajot, elles se produisent : 1° en tirant avec un doigt ; 2° en dégageant à contre-sens et en faisant mal le décroisement ; 3° quand on dégage le bras antérieur le premier.

Pour les prévenir, il faut peser sur le bras avec au moins trois doigts et de telle sorte que le centre de l'effort aboutisse à l'épaule et au coude.

Suivant l'expression pittoresque de Pajot, il faut moucher l'enfant.

J'ai dit que ces fractures guérissaient facilement. Il suffit de mettre un bandage silicaté, en ayant soin de comprimer légèrement la main et l'avant-bras qu'on maintient rectiligne pendant une quinzaine de jours. Tout le monde sait que les fractures des enfants ont des suites plus simples que celles des adultes, parce que le périoste reste fréquemment intact.

6° Les fractures du *fémur* sont également fréquentes, tout porte à le croire, mais la plupart ne sont pas non plus publiées et Ducourneau n'a pu en réunir que quatre cas et Carl Ruge trois. Smellie en cite deux observations très-complètes. L'accident survint à deux de ses élèves. Pour mon compte, j'en ai observé six, provenant presque toutes d'un même établissement que je ne désignerai pas. Cette coïncidence regrettable est une preuve éloquente des inconvénients qu'il y a à négliger l'étude des accouchements.

Voici le *mécanisme* habituel de ces fractures. Le siége est engagé en position complète ; le médecin désireux de terminer l'accouchement va chercher les pieds, on accroche le jarret ou le pli de l'aine : l'effort produit porte sur le fémur, dont les courbures sont exagérées, qui s'infléchit et se rompt. Il n'est pas possible en effet de dégager un fémur quand le siége est engagé au détroit supérieur, voilà ce qu'ignorent plusieurs personnes et ce qui leur fait commettre une faute que j'appellerai lourde ; le diamètre du canal diminué par le pelvis est trop court pour la longueur de l'os ; il n'est pas possible avec la disposition anatomique de la cuisse de la dégager comme on le fait pour le bras.

La fracture se produit habituellement par cause directe ; elle se fait aussi par cause indirecte.

Elle est par cause directe quand on tire sur le milieu du fémur, ou sur le pli de l'aine, avec trop de force ; dans cette seconde circonstance, le doigt ou le crochet glissent sur le tiers supérieur du fémur et déterminent la rupture. La fracture indirecte se produit par exagération des courbures naturelles, quand on tire sur le pied.

Voici des expériences que j'ai faites avec un crochet, et qui montrent bien le mécanisme de la lésion. Avec un doigt non fatigué, on peut tirer sur le pli de l'aine avec une force de 15 kilogrammes, qui est incapable de briser l'os. Quand

on applique un crochet dans l'aine et qu'on tire en augmentant progressivement la force, on voit peu à peu l'instrument glisser du côté du fémur, et tout à coup il se produit une fracture sous-trochantérienne à 55 kilogrammes en moyenne, comme si l'os s'était incurvé tout d'abord.

Si le crochet est tiré perpendiculairement sur le milieu de la cuisse, la fracture se produit par un effort de 20 kilogrammes.

Siége. Dans la plupart des cas, la fracture se fait à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen. Dans la seconde observation de Guéniot, elle siégeait au tiers inférieur.

Pronostic. Il est bénin, si le périoste n'est pas déchiré. Les muscles non irrités par le contact des fragments n'entrent pas dans ces contractions fréquentes qui coudent l'os fracturé. Mais, si les fragments sont déplacés, il devient grave à cause des obstacles à la contention; c'est elle qui est difficile et non la coaptation, comme on l'a dit à tort. Chez les nouveau-nés, dit Ducourneau, les fléchisseurs sont toujours en jeu, à cause de l'habitude contractée pendant la vie intra-utérine : le fragment supérieur, est donc fortement fléchi et l'inférieur forme avec lui un angle ouvert en arrière et en dedans. Avec un appareil on n'a qu'une action médiocre sur le fragment supérieur, qui est ordinairement très-court. La pression indispensable contusionne l'angle, l'enfant trouve bien vite moyen de s'y soustraire et il semble se jouer des bandes et des attelles dont son membre est entouré; il mouille sans cesse son bandage, qui exhale une odeur infecte surtout pendant l'été, et l'on voit bientôt des excoriations se développer partout, principalement au niveau de l'angle saillant : on est donc forcé, pour éviter des accidents graves et pour lutter contre le déplacement, de renouveler fréquemment l'appareil. La mort a été plusieurs fois la conséquence d'une fracture du fémur dans les conditions qui précèdent; un des enfants cités par Smellie a succombé.

Traitement. Après ce que je viens de dire on conçoit toutes les difficultés du traitement.

L'indication est de maintenir des fragments qui ont une grande tendance au déplacement et d'éviter les excoriations produites par l'urine et les matières fécales de l'enfant.

Jacquemier repousse comme attelles le carton, qui s'humecte trop facilement, et recommande des attelles minces en bois ou en baleine. Guéniot en 1872 proposa un appareil en gutta-percha. Avec cette substance il fabrique deux gouttières dont l'une comprime fortement l'angle et l'autre prend son point d'appui sur le bassin et le ventre. Entre ses mains cet appareil lui a donné deux succès. Je lui ferai les objections suivantes : la gutta-percha exige une habileté spéciale pour être bien maniée; la valve antérieure par sa dureté peut ulcérer la peau au niveau de la saillie des fragments; enfin rien n'empêche la rotation du fragment inférieur et de la jambe.

En 1874, à la suite d'une présentation nouvelle faite sur ce sujet par Guéniot, une discussion s'engagea à la Société de chirurgie. Chassaignac dit avoir employé avec avantage une attelle de carton d'abord et par-dessus un appareil plâtré vernissé. Demarquay donna la préférence à la gouttière Bonnet recouverte de taffetas gommé. Marjolin insista sur les érosions produites par l'urine et amenant un état fébrile dont les conséquences peuvent être graves. Il conseille des coussins piqués remontant jusque sur le tronc et couverts d'attelles.

Le Fort propose avec juste raison une attelle en T dont la barre transversale

prend son point d'appui sur le ventre et la longitudinale sur la partie antérieure de la cuisse.

Je proposais à la Société le procédé suivant que j'ai mis en pratique plusieurs fois avec succès : après avoir fait la coaptation exactement je maintiens le membre à angle droit avec le corps, c'est-à-dire dans la position verticale, l'enfant étant couché. J'applique un bandage silicaté, compressant le pied, le membre tout entier et le bassin. Ce bandage est immédiatement solidifié avec des attelles de fil de fer qu'on enlève au bout de quelques heures. Dans cette situation assez singulière de prime-abord, l'enfant semble tenir son membre au port d'armes. Ce procédé présente des avantages sérieux. Lutter contre la flexion sans cesse renaissante du fragment supérieur est un obstacle qu'on évite, puisqu'on porte à sa rencontre le fragment inférieur, qui lui n'oppose aucune résistance à être ainsi placé. On n'a donc plus cet angle saillant sur lequel dans tous les procédés on était obligé de presser. En outre, les soins de propreté deviennent faciles, car les bandes et les pièces de l'appareil sont éloignées des orifices de la vessie et du rectum, dont les déjections n'ont aucune tendance à remonter contre l'action de la pesanteur. La position verticale du membre peut s'adapter à tous les appareils que fabrique le chirurgien. Elle exige, il est vrai, un emmaillotement spécial, mais les nourrices s'y habituent bien vite, et les religieuses hospitalières qui avaient de ces fractures une certaine expérience comprirent aisément l'avantage qu'il y avait à pouvoir tenir l'enfant propre sans souillures du bandage. DELORE.

FRAGARIA. *Voy.* FRAISIER.

FRAGON, *Ruscus* L. Genre de plantes Monocotylédones appartenant à la famille des Asparaginées. Les espèces de ce groupe ont des fleurs dioïques, petites, placées sur des rameaux élargis en forme de feuilles, à l'aisselle d'une petite bractée caduque. Elles ont un périgone à six segments libres, étalés, persistants. Les mâles ont trois à six étamines, insérées à la base du périgone et soudées par leurs filets en un tube renflé, qui porte trois anthères réniformes. Les femelles ont un ovaire triloculaire, entouré par le tube des étamines stériles et surmonté par un style très-court et un stigmate capité. Le fruit est une baie globuleuse, contenant deux graines ou une seule par avortement.

Les *Ruscus* sont de petits arbrisseaux d'un aspect tout particulier. D'une souche souterraine sortent des tiges aériennes, munies de petites écailles caduques, qui représentent les feuilles, et garnies d'organes élargis en forme de feuilles, terminées par une petite pointe. Ce sont des rameaux, sur la face supérieure desquels sont placées les fleurs, et plus tard les fruits.

L'espèce principale, qui intéresse la médecine, est le *Fragon épineux* (*Ruscus aculeatus* L.), qui porte aussi le nom de *Petit Houx* ou de *Houx frelon*. On l'appelait autrefois *Rusc*, *Brusc* ou *Bruscus*. Elle croît dans les bois, sur les coteaux rocheux ou buissonneux, dans l'Europe moyenne et méridionale. C'est un petit arbuste toujours vert, à tiges cannelées, vertes et glabres, à rameaux ovales aigus, fermes et raides. Les baies sont rouges, de la grosseur d'une cerise des bois; les graines ont un albumen corné diaphane. Au moment où ses tiges commencent à pousser, elles rappellent un peu les *turions* d'asperges et peuvent se manger comme eux. Le *rhizome et les racines* sont une des cinq racines apéritives; les graines entrent dans l'*electuaire bénédict laxatif*; on les emploie en Corse en guise de café, après les avoir fait torréfier.

C'est un médicament déjà ancien dans la thérapeutique. Hippocrate en parle sous le nom de μυρσίνη ἄγρια ou myrte sauvage; Dioscoride lui donne le même nom; Théophraste le désigne sous le terme de κεντρομυρσίνη. Virgile l'appelle *Ruscus horridus*, par allusion à ses rameaux piquants, qu'on utilise dans certaines parties de l'Italie pour envelopper les viandes et empêcher les souris d'approcher.

Les parties souterraines, qui sont plus particulièrement employées, sont composées d'un rhizome gros comme le petit doigt, long, noueux, articulé, marqué d'anneaux très-rapprochés, d'une consistance assez dure, et de racines adventives blanches, pleines et ligneuses. Ces parties, lorsqu'elles sont sèches, ont une légère odeur térébinthacée, une saveur à la fois douce et amère.

D'autres espèces étaient employées et peuvent servir aujourd'hui concurremment. Telles sont :

Le *Ruscus Hypoglossum* L., *Hyploglosse* ou *Bislingua*, dont les rameaux sont beaucoup plus grands, allongés, plissés, accompagnés de feuilles persistantes, et portent les fleurs et les fruits à l'aisselle d'une bractée foliacée également persistante. C'est l'ἱππόγλωσσον de Discoride.

Le *Ruscus Hypophyllum* L., dont les rameaux aplatis, grands, ovales-lancéolés, veinés, portent les fleurs à leur face inférieure, et dont les feuilles et les bractées sont caduques; c'est le *Laurier alexandrin*, δάφνη ἀλεξάνδρεια de Théophraste et de Dioscoride.

Hippocrate. *Ulc.* 880. — Théophraste. *Historia plant.*, I, 16, et III, 17. — Virgile. Eglogue 7, vers 43. — Dioscoride. *Materia medica*, I, 165, et IV, 146. — Linné. *Genera*, 1139, et *Species*, 1174. — Grenier et Godron. *Flore de France*, III, 233. — Guibourt. *Drogues simples*, 7e édit., III, 168. — Decaisne et Le Maout. *Traité général de botanique*, 594. Pl.

FRAGOSO (Juan). Célèbre médecin et chirurgien du seizième siècle. Certains auteurs, avec Nicolas Antonio, le font naître à Tolède; il paraît démontré cependant qu'il naquit à Lisbonne. « Il devint chirurgien en chef de la reine doña Catharina, qui occupa la régence pendant la minorité de D. Sébastien, et ce fut lui antérieurement qui accompagna l'impératrice Isabelle lorsque, en 1526, elle alla épouser Charles-Quint » (*Biogr. gén.* de Didot). D'après la plupart de ses biographes, il fut choisi plus tard par Philippe II, successeur de Charles-Quint en Espagne, à la fois pour son premier médecin et son premier chirurgien : il se donne, du reste, cette qualification à la suite du titre de plusieurs de ses ouvrages : *Medico y cirujano del Rey nuestro señor y de sus Altezas;* il devait être alors assez avancé en âge, puisque Charles-Quint n'abdiqua qu'en 1556. Les biographes de Fragoso sont d'accord du reste pour dire qu'il fut très-habile médecin et chirurgien non moins adroit : *Fue peritissimo en cirujia, en la que se le puede dar el titulo de insigne*, dit Morejon. Cet auteur et Chinchilla font grand cas des ouvrages du savant Portugais; on y trouve en effet un grand nombre de remarques et d'observations originales fort justes et très-intéressantes. Il a entre autres exposé d'une manière très-claire les signes de la mort et a rapporté un grand nombre de faits prouvant qu'on a enterré des personnes vivantes.

Voici les titres des ouvrages de Fragoso :

I. *Erotemas quirúrgicos, en que se enseña lo mas principal de la cirujia, con su glosa.* Madrid, 1570, in-4°. — II. *De succedaneis medicamentis, cum animadversionibus in quam plura medicamenta composita, quorum est usus in Hispanicis officinis.* Madrid, 1575, 1583, in-8°; Sevilla, 1632, in-8°. — III. *De los medicamentos compuestos.* Madrid, 1575, in-4°. — IV. *Catalogus simplicium medicamentorum quæ in inusitatis hujus temporis compositio-*

nibus, præsertim Mesuæi et Nicolai, aliorum penuria, invicem sumuntur, tum ex Dioscoride, Galeno, Aetio, Paulo, tum etiam et Arabibus Antiballomena Græcis dicuntur, etc. (*Compluti apud P. Robles et Villanova anno* 1566, in-8°). — V. *De la cirujia, de las evacuaciones y antidotario*. Madrid, 1581, in-fol. — VI. *Cirujia universal, ahora nuevamente añadida con todas las difficultades y cuestiones pertenecientes á las materias de que se trata* (nouvelle édition du précédent, accompagnée de plusieurs autres de ses ouvrages). Madrid, 1666, in-fol. — VII. *Tres tratados de cirujia nuevamente emendados y añadidos* (sans lieu ni date). — VIII. *Discurso de las cosas aromaticas, arboles, frutas y medicinas simples de la India Oriental, y sirven al uso de medicina*. Madrid, 1572, in-8°; traduit en latin par Israël Spach. Strasbourg, 1601, in-8°. — IX. *De la naturaleza, calidades y grados de los medicamentos simples* (sans lieu ni date). L. Hn.

FRAI. Le frai consiste en une agglomération d'œufs de poissons, de batraciens et d'autres animaux aquatiques ovipares. Ces œufs sont réunis entre eux par une certaine quantité de mucus, ce qui rend la masse douce au toucher. Le frai de la grenouille forme une masse d'aspect gélatineux, molle, transparente (avec des points noirs formés par les rudiments d'embryons), qui lui a valu autrefois d'être employé comme émollient. On préparait une *eau distillée de frai de grenouille* qui servait surtout comme collyre, et une *huile de frai de grenouille*, dont on enduisait les parties enflammées. L'abondance extrême de cette substance dans les eaux dormantes, à une certaine époque de l'année, abondance telle qu'on a pu quelquefois l'utiliser pour l'agriculture, la rendrait précieuse comme médicament, si elle avait des propriétés spéciales. D.

FRAISE (Botanique). *Voy.* Fraisier.

FRAISE (Bromatologie). *Voy.* Fraisier.

FRAISE. Nom d'instruments destinés à pratiquer des perforations ou plutôt des excavations dans des parties dures, comme les os, les dents, les calculs urinaires. Ils se composent d'une tige métallique, terminée par une petite lame, tantôt ronde, tantôt triangulaire, tantôt en forme d'ongle, etc., suivant les indications à remplir. Quelques-uns sont terminés par une petite cupule. D.

FRAISIER. § I. **Botanique** (*Fragaria* T.). Genre de plantes de la famille des Rosacées, série des Fragariées, à laquelle il a donné son nom. Il est caractérisé par des fleurs régulières, hermaphrodites ou plus rarement polygames, dont le réceptacle a la forme d'une coupe très-évasée, à rebord circulaire et à fond relevé en bosse, comme le cul d'une bouteille ordinaire. Cette saillie, qui répond au sommet organique du réceptacle, donne insertion aux éléments du gynécée, tandis que le périanthe et l'androcée sont portés par les bords du réceptacle. Le calice est formé de cinq folioles, disposées dans le bouton en préfloraison valvaire, ou légèrement rédupliquée, ou rarement même un peu imbriquée. En dehors du calice se voient cinq folioles, alternes avec les sépales et représentant leurs stipules. Elles constituent ce qu'on a nommé ici le calicule, de façon que les pièces de celui-ci sont formées chacune de deux stipules appartenant à des sépales différents; mais exceptionnellement ces stipules peuvent redevenir indépendantes, soit en totalité, soit dans une étendue variable, et ces diverses anomalies ont servi à démontrer leur nature et leur origine. La corolle est rosacée, formée de cinq pétales qui alternent avec les sépales et ont un onglet court et un limbe obtus, imbriqué dans la préfloraison. Les étamines sont en nombre variable, multiple de cinq, et souvent de vingt. Dans ce cas, elles sont disposées sur trois verticilles. Celles d'un premier verticille, au nombre de cinq, sont insérées en dedans de la ligne médiane des sépales; cinq autres, en face des pétales; et les dix autres sont placées

sur les côtés de ces cinq dernières. Chaque étamine est libre, formée d'un filet et d'une anthère biloculaire, introrse ou à déhiscence marginale. La surface des réceptacles s'épaissit en un disque glanduleux, plus ou moins visible dans l'étendue qui sépare l'insertion des étamines de celle des carpelles. Ceux-ci sont en nombre indéfini, libres, formés chacun d'un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style inséré à une hauteur très-variable du bord ventral de l'ovaire et dilaté supérieurement en une extrémité stigmatifère. Dans l'angle interne de l'ovaire et en un point variable s'insère un ovule descendant, incomplétement anatrope, à raphé ventral et à micropyle supérieur et extérieur. Le fruit ou Fraise est multiple, formé d'un nombre indéfini d'achaines qui sont portés par la portion relevée du réceptacle, considérablement épaissie et devenue charnue, succulente, et garnie à sa base du calice et du calicule persistants. Chaque achaine renferme une graine dont l'embryon, charnu et dépourvu d'albumen, a la radicule supère et les cotylédons inférieurs plans-convexes.

Les Fraisiers sont herbacés, vivaces. Leur tige souterraine est un court sympode, et leurs feuilles sont alternes, trifoliolées, digitées ou pennées, accompagnées de deux stipules latérales, pétiolaires, membraneuses. Souvent leurs rameaux aériens sont allongés en *coulants*, à feuilles écartées et dont les bourgeons axillaires s'enracinent au contact du sol. Leurs fleurs sont terminales, ou plus ordinairement réunies au sommet d'une hampe commune en cymes alternes, souvent unipares, dont la réunion peut simuler une ombelle ou un corymbe. Les Fraisiers habitent les régions tempérées et alpines de l'hémisphère boréal dans les deux mondes, et les montagnes des îles Mascareignes et de l'Amérique du Sud. On en a décrit beaucoup d'espèces, mais ce ne sont souvent que des variétés ou des formes d'un nombre peu considérable de types spécifiques, ne dépassant probablement pas une demi-douzaine. Les principaux que nous ayons à mentionner au point de vue pratique sont les suivants.

I. *Fraisier comestible* (*Fragaria vesca* L., *Spec.*, 705). Cette espèce, la plus connue de toutes et la plus usitée en médecine, se distingue par ses tiges le plus souvent stolonifères, les lobes de ses feuilles plissés, minces, poilus en dessous, ses fruits pendants, son calice réfléchi après l'anthèse, et ses pédoncules floraux chargés de poils adpressés. On lui distingue beaucoup de variétés dont les principales sont le *F. vesca sylvestris* L. (Fraise de bois), le Fraisier d'Angleterre ou à châssis (*F. vesca minor* DUCH.), le F. fressant (*F. vesca nortensis* DUCH.), le F. des mois (*F. semperflorens* DUCH.), le F. de Versailles (*F. monophylla* DUCH.), dont les feuilles sont en effet simples, le F. buisson (*F. efflagellis* DUCH.), dont les coulants sont courts ou nuls, le F. double (*F. multiplex* DUCH.), dont les réceptacles sont petits et pâles ; le F. couronne (*F. botryformis* DUCH.) et le F. arbrisseau à fleurs vertes (*F. muricata* DUCH.), qui sont plutôt des monstruosités, l'une à fleurs prolifères, l'autre à sépales grands et foliacés et à corolle nulle ou très-réduite. Beaucoup de sous-variétés et de races sont issues de cette espèce et ne peuvent être étudiées ici. Le type croît en Europe, très-communément dans les bois et sur les collines. C'est le Fraisier des bois ou F. sauvage. On a dit qu'il se trouvait aussi peut-être à l'état spontané dans certaines localités des Andes ; ce qui est au moins fort douteux,

II. *Fraisier Breslinge* (*Fragaria collina* EHRH., *Beitr.*, VIII, 26). Cette espèce, encore appelée *Craquelin*, a presque tous les caractères de la précédente ; mais ses stolons sont dépourvus d'écailles dans chacun des intervalles qui séparent les bouquets de feuilles, excepté dans l'inférieur, tandis que les coulants du

F. vesca sont pourvus de cette écaille. De plus, le calice est appliqué sur le fruit du *F. collina*, tandis que celui du *F. vesca* est étalé ou réfléchi à la maturité. Cette espèce est assez rare aux environs de Paris ; elle est plus commune dans certaines localités de la Suisse et de l'Allemagne. Quelques auteurs l'ont considérée comme une simple variété du Fraisier commun.

III. *Fraisier élevé* (*Fragaria magna* THUILL., *Fl. par.*, 254. — *F. elatior* EHRH., *Beitr.*, VIII, 23). Cette espèce, qui passe pour être la souche des *Fraisiers Caperonniers* cultivés dans nos jardins, se distingue par des coulants munis d'une écaille semblable à celle des stolons du *F. vesca* ; mais ces coulants manquent souvent. Les feuilles ont ordinairement de grandes folioles, chargées de poils blancs en dessous à l'âge adulte. Du milieu des feuilles s'élèvent une ou plusieurs hampes, quelquefois hautes d'un pied, nues ou portant une ou deux feuilles florales et supportant les pédicelles floraux, groupés en fausses-ombelles et couverts de poils étoilés. Les fleurs sont plus grandes que celles du *F. vesca*, mais à l'état sauvage elles demeurent frequemment stériles, les carpelles étant peu développés, tandis que les étamines le sont davantage. Le fruit, qui est ovoïde, est rétréci et dépourvu de carpelles à la base, du moins à l'état sauvage, de couleur rouge. Cette espèce n'est pas très-commune dans les environs de Paris. C'est elle que Linné nommait *F. vesca*, β *pratensis*. On dit qu'elle croît non-seulement en France et dans les pays voisins, mais encore en Bohême, en Chine (?) et en Amérique. Cultivée, elle devient généralement fertile. C'est à elle qu'on rapporte comme variétés le *F. moschata* DUCH. (Fraisier de Bruxelles, Caperonnier royal) et le *F. dioica* DUCH. (Fr. Framboise, Fr. Abricot), lesquels ont produit aussi beaucoup de variétés ou de formes cultivées à fruit comestible et souvent excellent.

IV. *Fraisier à calice* (*Fragaria calycina* LOISEL.). A cette espèce beaucoup d'auteurs ont rattaché comme synonymes les *F. grandiflora* THUILL., *Majaufra* DUCH. et *Breslingia* DUCH., c'est-à-dire les Fraisiers dits de France, de Champagne, etc. Cette espèce serait caractérisée par des feuilles à lobes plissés, subcoriaces, bien verts, chargés de poils assez longs et fermes, par des sépales allongés, dressés-adpressés après l'anthèse, des pétales d'un blanc jaunâtre et des carpelles gonflés. De Candolle y a rattaché comme formes et variétes les *F. hispida* (Fraisier ou Breslinge de Longchamp), *pendula* (Fr. Marteau, Breslinge de Bourgogne), *nigra* (Breslinge d'Allemagne), *abortiva* (Fr. coucou, Fr. aveugle), *pratensis* (Fr. Brugnon, Breslinge de Suède), et *viridis* DUCH. (Fr. vert, Breslinge d'Angleterre). Cette espèce croît en France et probablement dans divers autres pays de l'Europe.

V. *Fraisier de Hagenbach* (*Fragaria Hagenbachiana* LANG et KOCH, in *Flora* (1842), 552). Reliée par plus d'un point avec la précédente, cette espèce a les écailles des coulants disposées comme celles du *F. elatior*. Les feuilles sont composées-pennées, les folioles étant pétiolulées, et les moyennes ordinairement plus longuement que les latérales. Elles ont une dent terminale généralement plus courte que les latérales. Le fruit, qui est organisé comme celui du *F. elatior*, est accompagné du calice, qui est appliqué sur lui. Cette plante croît en Allemagne, en Suisse, en France, sur les pelouses des coteaux arides et dans les clairières des bois ; elle est rare aux environs de Paris et se trouve cependant à Fontainebleau et à Saint-Germain.

VI. *Fraisier du Chili* (*Fragaria chilensis* EHRH., *Beitr.*, VII, 26). Cette espèce est caractérisée par ses fleurs dioïques et ses fruits tardifs, ses feuilles glauques, coriaces, crénelées, garnies de poils des deux côtés, ses pédicelles épais,

son calice plus épais aussi que dans les espèces précédentes. Son fruit est rosé à la surface, blanchâtre en dedans. On lui a rapporté comme variétés le Fraisier Ananas (*Fr. Ananassa* DUCH.) et les Fraisiers de Bath et de Devonshire (*Fr. calyculata* DUCH. — *Fr. carolinensis* DUCH.). Ce dernier a aussi été considéré comme une espèce particulière. Le *Fraisier Quoimio* de Cantorbéry a aussi été donné comme une variété (*tincta*) dont la chair intérieure et le suc sont rouges; de même que le *F. bonariensis* JUSS., récolté à Buenos-Ayres et à Montévidéo.

VII. *Fraisier de Virginie* (*Fragaria virginica* MILL.). Cette espèce, dont la véritable patrie est incertaine, est aussi dioïque et tardive. Ses feuilles sont coriaces et non plissées; ses pétales, ovales; ses styles, longs; ses fruits, pendants, gonflés, très-aromatiques. Elle a aussi passé pour avoir produit un grand nombre de sous-variétés et d'hybrides cultivés, à fruits recherchés pour leur grosseur, leur parfum et leur saveur.

Le Fraisier en arbre est l'Arbousier (*Arbutus Unedo* L.). H. BN.

BIBLIOGRAPHIE. — TOURNEFORT, *Instit.*, 295, t. CLII. — L. *Gen.*, n. 633; *Fraga vesca* (*Amœn.*, n° 160). — FRENZEL, *Suav. Fragariæ fruct...* (Witteberg, 1662). — GRÜNER, *De febre urtic. ab cancr. et Fragar. vescæ...* (Iena, 1774). — JUSS., *Gen.*, 338. — GÆRTN., *De fruct. et sem.*, I, 350, t. 73. — LAMK, *Dict. enc.*, II, 527; Suppl., II, 667; *Ill.*, t. CCCCXLII. — DUCH., *Hist. nat. des Fraisiers* (Paris, 1766). — NESTL., *Potent.*, 17. — MÉR. et DEL., *Dict. Mat. méd.*, III, 286. — GUIB., *Drog. simpl.*, éd. 6, III, 303. — DC., *Prodrom.*, II, 569. — SPACH, *Suit. à Buffon*, I, 462. — ENDL., *Gen.*, n. 6361. — ROSENTH., *Synops. plant. diaphor.*, 961. — BENTH. et HOOK. *Gen.*, I, 620. — H. BAILLON, *Hist. des plantes*, I, 365, 450, 465, fig. 413-419.

§ II. **Emploi médical.** *Historique.* Les anciens ont évidemment connu le fraisier et son fruit délicieux; il croît spontanément en Grèce et en Italie : cette raison péremptoire peut dispenser de donner d'autres preuves, et cependant c'est à peine s'il est fait mention dans les auteurs grecs ou latins de cette plante utile autant qu'agréable. Ni les botanistes, ni les médecins, ni les agriculteurs, n'en parlent; Pline le nomme simplement, sans s'arrêter à le décrire ou à parler de ses propriétés, et parmi les poëtes, seul, je crois, Virgile cite son nom dans ces vers si connus :

> Qui legitis flores, et humis nascentia fraga,
> Frigidus, ò pueri, fugite hinc, latet anguis in herbâ.
> (*Eglogue* III, vers 93-94.)

En somme, renseignements nuls ou à peu près, dans la littérature antique, sur ce végétal qui nous donne le premier fruit du printemps, l'un des plus savoureux que nous connaissions et vanté parfois pour ses vertus médicinales.

Un pareil oubli me semble inexplicable; en tout cas je pense qu'il est utile de le faire remarquer.

A la vérité, Rollin rapporte (citation de Stan. Martin), dans son *Histoire du Bas-Empire*, que les Romains étaient passionnés pour les fraises et les faisaient venir à grands frais sur leur table en toute saison, mais il ne donne aucune preuve de son assertion.

Dioscoride ne parle pas non plus du fraisier; mais son habile commentateur, Matthiole, comble cette lacune. A l'époque où il écrivait, c'était un médicament que l'on employait *grandement*. On estimait ses fruits rafraîchissants, dessiccatifs; les feuilles et les racines vulnéraires, anticatarrhales, antidysentériques, diurétiques, antiscorbutiques, et l'eau distillée utile dans les ophthalmies et bon cosmétique.

Ces quelques lignes écrites par Matthiole résument très-bien les propriétés

attribuées généralement au fraisier par les auteurs modernes qui l'ont étudié au point de vue thérapeutique.

Toutes les parties de la plante ont été utilisées ; toutefois, le fruit et la racine ont été toujours le plus souvent usités.

COMPOSITION CHIMIQUE DE LA FRAISE.

	Eau.	Résidu sec.	Acide malique.	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Matière albuminoïde soluble.	Sels minéraux de la partie soluble.	Matière grasse.	Matière albuminoïde insoluble.	Sels minéraux de la partie insoluble.	Parenchyme non azoté.	Somme des matériaux.
Résultats rapportés à 100 grammes.												
Fragaria vesca. . . . . (Fraise des bois).	81,05	»	1,06	0,84	8,99	0,55	1,25	1,05	0,96	0,25	3,85	99,79
Fragaria semperflorens. . (Fraise des Alpes).	83,60	»	0,65	1,26	8,05	0,48	1,04	0,65	0,89	0,22	3,36	100,16
Résultats rapportés à 100 grammes de fraises séchées à 110°.												
Fragaria vesca.	»	18,95	5,59	4,45	47,47	5,45	6,47	5,54	5,07	1,18	19,79	99,87
Fragaria semperflorens. .	»	16,40	3,98	7,72	49,01	3,63	6,57	3,84	5,42	1,31	20,46	101,76

Fraise. Sa *composition* a été recherchée par Fresenius, en 1857, et par H. Buignet, en 1859. Si les chiffres donnés par ces chimistes diffèrent sensiblement, ce qui n'a pas lieu d'étonner, les résultats généraux sont les mêmes.

Buignet ne s'est pas borné à déterminer la composition d'une variété de fraise

il a étudié 14 variétés de ce fruit dans son travail bien fait et considérable. Je ne puis, on le comprend, donner même le résumé des faits intéressants signalés par cet auteur, ce serait excéder de beaucoup les limites qui me sont assignées par cet article, et je me borne à reproduire ici les chiffres trouvés par Buignet, relatifs à la composition de deux variétés de fraises qu'on pourrait considérer comme *officinales*, les plus répandues d'ailleurs, les plus recherchées également, je veux parler de la *fraise des bois* et de la *fraise des Alpes*.

Le tableau ci-dessus renferme la liste des composants qui entrent dans chacune de ces variétés et leurs proportions respectives. Le médecin se rappellera surtout qu'elles sont riches en acide malique et matières sucrées, principalement en sucre interverti.

Usages. Il n'est pas besoin, je pense, de parler bien longuement des *usages bromatologiques* de la fraise. Chacun connaît et apprécie ce fruit savoureux, l'un de nos meilleurs en Europe, qui joint à une saveur exquise un parfum délicieux, goûté par tous, et les formes les plus appétissantes. Aussi bien a-t-il ses passionnés amateurs.

On cite principalement l'illustre Fontenelle, mort presque centenaire, lequel aimait beaucoup les fraises, en faisait un grand usage et leur attribuait la bonne santé dont il jouit pendant sa longue et brillante carrière.

Toutefois, l'exemple de Fontenelle ne pourrait malheureusement pas être suivi par tout le monde, car pour certains estomacs les fraises sont lourdes et indigestes. Il n'est pas rare, en effet, de voir des personnes incapables de supporter ce fruit, bien qu'elles l'aiment beaucoup. On rapporte même (*Journ. de Leroux*, t. XXXIII, 1815) qu'une demoiselle ne pouvait *voir* un plat de fraises sans être atteinte d'urticaire. Elle les appréciait énormément cependant, mais en ayant un jour consommé un certain nombre, elle avait éprouvé cet accident, et celui-ci se reproduisait parfois au simple aspect du fruit coupable.

La fraise, riche en eau et en sucre, ne convient pas toujours aux dyspeptiques, aux obèses, aux diabétiques, et elle exige, comme nous venons de le voir, certaines aptitudes digestives pour être bien tolérée par l'estomac.

Les gourmets ont imaginé bien des méthodes d'accommoder les fraises ; ils les mélangent avec du sucre, du vin, diverses liqueurs et de la crème ; ils les humectent de jus d'orange, à l'exemple du comte de la Place, approuvé par le spirituel Brillat-Savarin ; ils en font des glaces, des beignets ; les amateurs se bornent à les manger en nature ou avec un peu de sucre. Mais je n'ai pas à insister sur ces fantaisies gastronomiques, et je passe outre pour indiquer quelques petits inconvénients des fraises.

Elles peuvent provoquer l'apparition de diverses éruptions cutanées, de l'urticaire particulièrement ; elles sont laxatives quelquefois et dans certaines conditions un peu échauffantes, lorsque, par exemple, elles deviennent diurétiques.

Les *applications médicales* de la fraise ne sont pas dépourvues d'intérêt. On dit généralement qu'elle est humectante, rafraîchissante, diurétique, et de ces propriétés générales on fait dériver quelques usages thérapeutiques.

Ainsi, de ce qu'elle est diurétique, on a conclu qu'elle possède une action antigoutteuse, anticalculeuse même. C'est sous le couvert de la grande autorité de Linné que ce fruit fut rangé parmi les antigoutteux. Atteint de la goutte depuis plusieurs années, l'illustre naturaliste fut pris, à la fin de juin 1750, d'un accès d'une violence inusitée. Souffrant violemment, ayant perdu le sommeil et l'appétit, voyant ses forces décliner, il se résigna un jour à goûter à un plat de

fraises qu'on lui apporta ; elles lui semblèrent bonnes et il en mangea beaucoup. A son grand étonnement et, il n'est pas besoin de dire, à sa pleine et entière satisfaction, il se sentit bientôt soulagé et put dormir.

L'expérience lui parut précise et suffisante, d'ailleurs, pour être poursuivie; il continua donc de manger chaque jour son plat de fraises et s'en trouva si bien qu'il put au bout de peu de temps se lever et marcher. L'accès disparut promptement et la santé générale devint bonne.

Les quatre années qui suivirent, les accès de goutte revinrent, moins forts du reste. Linné leur opposa le traitement qu'on connaît, et n'eut qu'à s'en louer encore. Aussi bien fit-il plus tard et toutes les années la cure préventive par les fraises avec un succès tel qu'il resta vingt ans sans éprouver la moindre attaque.

Linné eut des imitateurs, comme bien on pense, mais ils furent peut-être moins favorisés que l'éminent botaniste, heureux promoteur de la méthode, ou du moins ils nous ont laissé ignorer les résultats de leurs cures. En effet, en dehors d'une observation favorable, citée par Sauquet, en 1840, je ne trouve aucune autre relation convaincante en faveur des vertus antigoutteuses de la fraise.

De sorte que, sans refuser à celle-ci toute efficacité contre la goutte, je crois nécessaire de mettre les malheureux qui en sont affligés en garde contre les espérances trop grandes que ferait naître dans leur esprit l'observation de Linné. Je considère comme un excellent adjuvant ce fruit exquis dans le traitement de la goutte, mais j'engage vivement les goutteux à ne pas trop compter sur cette cure agréable pour se délivrer d'un accès de goutte ou supprimer sa cause première.

La cure de fraise peut être comparée jusqu'à un certain point à celle de raisin, que l'on rapproche avec juste raison de la cure aux Eaux alcalines. Comme ces deux dernières, en effet, elle provoque une diurèse salutaire, et introduit dans l'économie des carbonates alcalins par suite de la transformation des malates de chaux et de potasse en carbonates de ces bases.

Or la diurèse et les alcalins en général ont une action heureuse dans la goutte, car ils favorisent singulièrement l'excrétion de l'acide urique, fabriqué en excès par les sujets affectés de cette maladie, ou même empêchent sa formation.

On conçoit toutefois que ladite cure ne peut être efficace qu'à la condition d'ingérer de grandes quantités de fraises.

La goutte et la gravelle sont deux sœurs jumelles, et ce qui agit contre l'une a chance de combattre avantageusement la seconde. Gesner et d'autres auteurs n'ont donc pas hésité à considérer ce fruit comme utile dans la gravelle, et Lobb a renchéri encore sur cette opinion en affirmant sa valeur contre le calcul vésical. La raison qu'il donne n'est pas sérieuse. Lobb a vu des concrétions pierreuses extraites de la vessie se ramollir après une longue macération dans le suc de fraises, d'où la conclusion que je viens d'énoncer, dénuée de toute valeur scientifique. Disons plus simplement, avec Chaumeton, que, si les fraises ont quelque utilité dans la gravelle, ceci résulte de leurs propriétés relâchantes, adoucissantes, qui peuvent dans une certaine mesure faire cesser les spasmes des uretères et du col vésical et faciliter ainsi l'expulsion d'un gravier. J'ajouterai qu'étant diurétiques et riches en malates alcalins, elles diminuent la formation de l'acide urique dans l'économie, ce qui n'est rien moins que favorable à la production de concrétions calculeuses dans les voies urinaires. Je n'émets pas en ce moment d'hypothèse, car les analyses chimiques de Liebig ont montré que l'urine de sujets goutteux, examinée avant la cure, pendant et après, devenait

de plus en plus pauvre en acide urique, au fur et à mesure que l'usage des fraises se prolongeait.

Parmi les autres applications attribuées à ce fruit, je puis citer encore celles qui dérivent de leur action rafraîchissante, humectante (Bartholin), d'où l'on induit facilement qu'elles sont utiles contre la constipation habituelle ou accidentelle. Mais faut-il croire que ces vertus laxatives ont pu conduire à la guérison de la manie? Pas le moins du monde. C'est là une exagération qu'on s'étonne de voir rapportée par Van Swieten.

Je doute fort également que les fraises possèdent des vertus ténicides, comme l'indique Gelücke, de Stettin; à supposer que ces propriétés existent, elles ne sauraient être utilement mises à profit. Tout au plus peut-on admettre que l'usage des fraises avant l'administration d'un ténicide est une bonne manière de faciliter l'opération de ce médicament.

Schulze, Hoffmann et Gilibert, ont préconisé la fraise dans la *phthisie pulmonaire*, et citent des exemples de guérison de cette maladie. Il y a dans ces faits de simples coïncidences, des erreurs de diagnostic ou de grandes illusions.

Quelques vieux auteurs rapportent aussi que pour éviter les engelures il suffit, à la saison des fraises, de se frotter les mains avec le jus de ce fruit. Je crois superflu de dire que cette méthode prophylactique est aussi inefficace que ridiculement conçue.

Enfin, il y a bien longtemps qu'on a vanté l'eau distillée de fraise comme un excellent cosmétique propre à faire disparaître le hâle de la peau et les taches de rousseur. Cette application ne me paraît pas sérieuse: l'art d'embellir le visage dispose de ressources moins aléatoires. Egalement on a doté le bain de fraises du pouvoir de donner à la peau de la douceur, du velouté: vingt livres de fraises écrasées dans l'eau d'un bain accompliraient cette agréable transformation.

La belle madame Tallien, dit-on, usait de pareils bains. Je livre à la coquetterie raffinée ces recettes, qui ont au moins le mérite d'être inoffensives, sans me porter garant de leur mérite.

En terminant ce paragraphe, j'indiquerai une application assez inattendue de la fraise. Non content de l'abaisser au rang d'un vulgaire cosmétique, on a voulu en faire un purgatif, un diurétique, en arrosant le fraisier avec des solutions de sels purgatifs ou diurétiques. Je ne vois, pour mon compte, aucun avantage à dénaturer cet excellent fruit, en le saturant de ces solutions médicamenteuses. Et si l'utilité de pareilles associations était démontrée, chose parfaitement improbable, ne serait-il pas plus simple de donner les substances purgatives ou diurétiques à prendre en même temps qu'un plat de fraises?

Racine. C'est à proprement parler le rhizome, plutôt que la racine, que l'on prescrit en général. Cette tige souterraine est noirâtre à l'extérieur, brun jaune à l'intérieur, sans odeur, mais d'une saveur un peu astringente. Elle renferme, en effet, beaucoup de tannin, c'est même là son principe actif, et une substance colorante qui teint en rouge sa décoction.

L'acide tannique lui donne donc ses propriétés principales d'astringent, de diurétique et d'apéritif, qui ont fait recommander autrefois la racine de fraisier dans bon nombre d'affections des voies génito-urinaires : les irritations catarrhales subaiguës, les néphrites simples, principalement quand il y a dysurie. Sans lui attribuer de grandes vertus dans ces maladies, je puis dire qu'elle n'est pas absolument inerte; sa décoction modifie sûrement l'urine, qui devient rosée, preuve évidente de l'élimination de ses principes par les voies génito-urinaires.

L'astringence de cette racine indique encore son emploi possible dans les mêmes irritations catarrhales des voies digestives et les hémorrhagies passives en général, évidemment à titre d'adjuvant. La décoction exerce, à n'en pas douter, une action topique sur l'intestin, puisqu'elle rougit les excréments d'une façon toute spéciale, suivant la remarque de Geoffroy, faite dès la première moitié du dix-huitième siècle.

Mais, si l'on peut compter, jusqu'à un certain point, sur la racine de fraisier comme diurétique et astringent, il n'y a guère lieu de fonder grand espoir sur les qualités qu'on lui attribue, dans les anciennes pharmacopées, de substance fondante, stomachique; c'est un amer fort peu puissant.

On conçoit mieux les propriétés vulnéraires de cette racine, à cause même de sa richesse en tannin, propriétés rapportées par Nobelius, et que l'on pourrait utiliser dans la pratique rurale, quand on est appelé à prescrire un remède utile et à bas prix.

Feuilles. On considérait anciennement les jeunes feuilles prises en infusion théiforme comme douées des mêmes vertus thérapeutiques que la racine. Mais plus récemment on a tenté de leur attribuer une importance qui serait considérable, si l'application nouvelle était justifiée, car il ne s'agit ni plus ni moins que d'en faire un succédané du thé. L'idée est de Klekzinsky, de Vienne. Voici le mode de préparation recommandé pour cet usage. On récolte les jeunes feuilles de fraisiers sauvages, immédiatement après la maturation des fruits, et on les fait sécher au soleil, ou bien on les torréfie légèrement sur des plaques chaudes pour rendre la chlorophylle insoluble.

Les feuilles ainsi préparées donnent une infusion brunâtre ou verdâtre, d'odeur agréable, de saveur astringente, analogue à l'infusion de thé, qui peut être prise avec du lait ou du rhum, absolument comme s'il s'agissait de la tasse de thé ordinaire. Elle est diurétique, diaphorétique, et moins somnifuge que le thé de Chine.

L'infusion de feuilles fraîches de fraisier a été beaucoup vantée comme excellent remède contre la diarrhée chronique, par un médecin américain, Blackburn (*Southern Med. and Surg. Journ.*), qui recommande la formule que voici :

Feuilles vertes.	575 grammes.
Bonne eau-de-vie	1 litre 15.

On fait bouillir jusqu'à réduction de 55 centilitres, on filtre et on donne une cuillerée à soupe du liquide toutes les heures. En général, l'amélioration est manifeste à la dixième cuillerée.

En France, cette préparation a été expérimentée par Malgaigne, qui lui a dû un succès remarquable chez un sujet affecté de diarrhée chronique depuis plusieurs mois, anémié et profondément épuisé. En moins de quatre jours, la guérison était obtenue. L'alcool aurait peut-être autant que les feuilles de fraisier le droit de revendiquer sa bonne part dans les cures signalées par Blackburn et Malgaigne.

MODES D'EMPLOI ET DOSES. *Fraises.* En écrasant des fraises dans de l'eau, on en fait une *tisane* rafraîchissante, tempérante, utile pour les fébricitants.

On prépare encore avec les fraises une *eau distillée*, une *huile essentielle*, un *sirop*, usités en pharmacie.

L'*hydrolat de fraise* s'obtient en distillant le maceratum de fraise dans l'eau, additionné de quelques poignées de sel marin (Stan. Martin). C'est une eau

distillée, très-agréable au bout de six mois, parfumée et propre à aromatiser des sirops ou des pastilles.

L'*huile essentielle de fraise* s'obtient de la façon suivante, d'après Stan. Martin. On écrase des fraises, on sépare le jus et on le place dans un flacon avec de l'éther rectifié. Après deux jours de contact, on décante et on met l'éther en rapport avec du sucre pulvérisé. Celui-ci fixe l'huile essentielle et prend son odeur suave. Cette préparation n'a pas d'application médicale.

Pour obtenir le *sirop de fraise*, voici comment il faut procéder (St. Martin). On met dans un vase qui ne doit être ni en bois, ni en métal, des couches superposées de fraises et de sucre pulvérisé. « On dépose ce mélange à la cave ; le lendemain, on le jette sur un tamis de crin, au travers duquel le jus s'écoule. Ce jus est mis en bouteille, et chauffé d'après le procédé Appert. »

Le sirop ainsi obtenu est clair, de belle couleur, d'odeur agréable, d'une saveur qui rappelle celle de la fraise ; et il se conserve un an.

Autre formule :

Fraises des bois.	1000 grammes.
Sirop de sucre blanc.	3000

Réduisez par cuisson le sirop à 2250 grammes, ajoutez les fraises et placez le tout dans un vase de porcelaine couvert. Après vingt-quatre heures, passez sur une étamine de laine, avec une légère expression.

Racine. On prépare avec la racine une *infusion* ou une *décoction*, d'après les proportions suivantes :

Racine	20 grammes ou plus.
Eau.	1000

Les *feuilles*, ainsi que je l'ai dit déjà, s'emploient en infusion théiforme, fraîches ou desséchées. ERNEST LABBÉE.

BIBLIOGRAPHIE. — DIDEROT et DAL., art. FRAISE. *Encyclop.*, 1757. — MACQUART, *Encyclop. méthodique*. Médecine, 1793. — LEROUX. *Journal de Méd., de Chirurg. et Pharm*, t. 33, 1815. — GELUECKE. *Journ. de Hufeland*, 1824. — CHAUMETON. *Flore Médicale*, 1833. — RICHARD. *Dict. en* 30 vol., art. FRAISE, 1836. — SAUQUET. *Journ. de Chimie Méd.*, 1840. — BLACKBURN. *Journ. de Méd. et de Chirurgie prat.*, t. 19, 1848. — MALGAIGNE. *Revue médico-chirurgicale*, 1848. — KLEKZINSKY, *Wiener medizinische Wochenschrift*, et *Revue de thérap. méd. chirurg*, 1855. — FRESENIUS. *Annalen der Chemie und Pharm.* CL, 219, 1857. — H. BUIGNET. *Journ. de pharm.*, 3e série, t. 36, p. 81, 1859. — LAROUSSE. *Dictionnaire*, art. FRAISE, 1872. — BUIGNET. *Dict. de Méd. et de Chirurgie prat.*, 1872. — CAZIN. *Plantes médicinales*, 4e édit., 1876. E. L.

FRAISSE (CHARLES). Natif de Genève, docteur en médecine de la Faculté de Paris (11 avril 1833), attaché en permanence à l'un des bureaux de secours organisés par la ville de Paris durant la terrible épidémie cholérique de 1832, envoyé enfin, en 1835, à Marseille, pour y étudier la même maladie et porter secours aux malheureux qui en étaient atteints, Charles Fraisse a publié les ouvrages suivants :

I. *De la Nostalgie*. Thèse inaugurale. Paris, 11 avril 1833, in-4° de 32 p. — II. *Répertoire complet et analyse des diverses méthodes de traitement appliquées au choléra-morbus en France et dans les pays étrangers ; avec une description des symptômes de la maladie, des diverses formes de la maladie et des lésions cadavériques qu'elle laisse après elle*. Paris, 1832, in-8° (en collaboration avec M. F. François), 256 p. — III. *Du choléra-morbus de Marseille*. Lyon, 1835, in-8 (en collaboration avec Boyron et Ramadieu). A. C.

FRAIS-VALLON (EAUX MINÉRALES DE). *Voy.* OÏOUN-SCKHAKHNA.

FRAMBŒSIA. *Définition*. Maladie virulente caractérisée par l'éruption,

à la surface de la peau et des muqueuses voisines, de tubercules charnus (sarcomes) qui prennent, à une certaine période de leur évolution, l'apparence d'une framboise : d'où le nom de frambœsia introduit dans la littérature médicale par Sauvage (*Nosol. méthod.*, 1759, t. II).

Synonymie. Pour nous, cette espèce morbide comprend le *pian* des colonies françaises; l'*yaws* de la côte d'Afrique et des colonies anglaises; le *buba* (pron. *bouba*) de l'Amérique espagnole, du Brésil et des colonies portugaises; le *patéh* ou *bouton d'Amboine* ou *des Moluques;* le *Tonga* de la Mélanésie.

Comme on le voit, c'est une maladie de la zone intertropicale du globe : de là sans doute l'incertitude très-grande qui règne encore sur ses caractères et sur sa nature.

HISTORIQUE. Cette maladie n'a été connue des médecins européens que postérieurement à l'introduction des nègres esclaves dans les colonies : d'où l'opinion généralement répandue qu'elle est originaire de la côte occidentale d'Afrique, où elle sévit encore avec intensité, non-seulement chez les nègres indigènes, mais même chez une race conquérante venue de l'est, et dont les principaux établissements sont dans le Soudan; nous voulons parler des Peuhls ou Foullahs. Cette opinion, qui ne manque pas de probabilité, en ce qui concerne les terres du golfe du Mexique et le Brésil, ne saurait être invoquée pour l'Inde et les îles de l'Océanie, où elle existe également.

Comme la tradition des Peuhls, confirmée du reste par leurs caractères physiques et par le peu que nous savons de l'histoire des peuples africains, les fait venir de l'Orient, nous sommes porté à tourner nos regards de ce côté et à interroger les médecins arabes. Or Ali, fils d'Abbas, décrivit sous le nom de *Safath* un mal contagieux qui fait éruption au cou et au visage et paraîtrait semblable à la grosse variole (*variola magna*), s'il se déclarait, comme elle, par une fièvre violente. « Cette maladie, dit-il, survient fréquemment en Éthiopie et dans les Indes, et s'accompagne de grandes douleurs dans les os. Elle produit aussi un abcès donnant un pus visqueux à la plante des pieds » (Kurt Sprengel, *Beiträge*, etc., c'est-à-dire : *Mémoires pour servir à l'histoire de la médecine*, p. 95). Cet auteur croit reconnaître dans le texte du médecin arabe l'*yaws* et le *crabe-yaws*.

Les textes analysés et commentés par le docte historien de la médecine ne permettent pas, il est vrai, d'affirmer que les Arabes ont connu la maladie que nous nommons *frambœsia*, *pian* ou *yaws*. Cependant, quand on les voit désigner l'Éthiopie et l'Inde comme le théâtre des ravages d'une maladie virulente, qu'ils distinguent du chancre, quand on voit cette même maladie sévir encore aujourd'hui sur la côte orientale de l'Inde et dans l'archipel indien, on est porté à chercher le centre originaire de rayonnement non plus à la côte occidentale d'Afrique, mais à l'est, du côté de l'Arabie, qui fut aussi le berceau de la lèpre, et l'on conçoit fort bien que le mal ait pu s'étendre jusqu'aux îles du Grand-Océan, pour y constituer l'un des principaux foyers du frambœsia sur le globe. Quoi qu'il en soit, nous allons maintenant passer rapidement en revue les premières notions certaines qu'on ait eues du frambœsia.

La plus ancienne a été apportée en Europe par Guillaume Pison, médecin de Leyde, qui avait accompagné le prince de Nassau au Brésil, et qui écrivait, en 1648 : « Il existe (au Brésil) une maladie contagieuse qui se transmet non-seulement par la voie du coït et par celle de l'hérédité, mais encore par le plus léger contact; elle naît particulièrement de l'usage des aliments décomposés et

salés, et des boissons altérées et corrompues. Elle règne non-seulement parmi les Africains et parmi les Indiens, mais encore parmi les Portugais et les Belges, et elle infecte tout le corps de tumeurs squirrheuses et d'ulcères virulents. Cette affection contagieuse est certainement endémique au Brésil : les Espagnols et les Portugais la connaissent sous le nom de *bubas*. Si elle se guérit plus promptement par les seuls remèdes indigènes, elle se communique aussi avec plus de facilité que cette autre maladie appelée *mal français*, qui est apportée ici aux habitants. N'étant pas dans l'intention d'entrer dans aucune discussion sur cette dernière maladie, je ne m'arrêterai qu'à la présente qui, dans quelques circonstances, offre de l'analogie avec elle, quoiqu'il existe cependant entre ces deux affections une grande différence, et dans les symptômes et dans le traitement » (Guil. Pisonis M. D. Lugd. Batav., *De medicina Bresiliensi*, 1648, lib. II, cap. XIX, fol. 35).

Voilà pour les *bubas*.

La plus ancienne relation médicale, après celle de Pison, concerne le *bouton d'Amboine*, et elle est de Bontius (1718). « Il s'est répandu à Amboine et dans les îles Moluques, dit-il, une maladie endémique qui par ses symptômes est semblable à la maladie vénérienne. Il y a cependant cette différence, que le mal en question peut naître et se transmettre en dehors de tout rapport sexuel. Dans cette maladie, il se fait à la face, aux bras, aux cuisses, des éruptions de tumeurs dures et comme squirrheuses, affectant toute la surface du corps, et aussi confluentes que le sont chez nous certaines éruptions de clous et de verrues développées sur les mains et sur les pieds. S'il leur arrive de s'ouvrir, elles rendent une humeur gommeuse, âcre et corrosive; et il en résulte des ulcères à bords calleux et relevés. C'est un mal hideux qui ne diffère du mal vénérien que parce qu'il ne s'accompagne pas de douleurs aussi vives et n'amène pas aussi facilement la carie des os, à moins qu'il ne soit négligé. Cette affection est causée par le climat et le régime des habitants.... Pour ce qui est du traitement, il est en général assez efficace lorsque la maladie est récente, mais beaucoup plus incertain quand elle est ancienne. Les remèdes les plus appropriés sont ceux qui conviennent aux maladies vénériennes » (J. Bontius, *Medicina Indorum*. Lugd. Batav., 1718, traduction, et cité par J. Rollet).

En 1742, Dazille donna la description de la maladie qu'il avait observée aux Antilles françaises, et qu'il nomme *pian*. Il la croit originaire de la Guinée et la considère comme une variété de la syphilis modifiée par le climat et propre à la race nègre.

En 1759, Hillary, médecin anglais, décrit le pian sous le nom d'*yaws* (*Observations on the Change of the Air and the Concomitant Epidemical Diseases in the Island of Barbadoes*), et s'en fait la même idée que Dazille.

Winterbottom et Schilling, qui observaient la même maladie, à peu près à la même époque, en son pays d'origine et aux Antilles, ont grand soin de la distinguer de la syphilis. D'après eux, le « *yaws* » apparaît sous forme d'excroissances rouges, papillaires, fendillées, présentant le volume et l'aspect d'une framboise, d'une fraise ou d'une mûre, qui surviennent sur le visage, dans les plis des articulations, sur les parties génitales. De ces excroissances coule un pus visqueux, d'odeur nauséabonde, qui se sèche en croûtes : celles-ci sont extrêmement douloureuses à la pression (à la plante des pieds); leur durée varie de quelques mois à trois ans. Cette maladie ne se présente qu'une seule fois chez le même individu. Ordinairement, quand l'éruption est à son maximum, plu-

sieurs excroissances se réunissent et donnent naissance à une ulcération plus considérable. L'yaws est très-contagieux et peut se communiquer par le coït quand il a pour siége les parties génitales, auquel cas il est souvent pris à tort pour la syphilis. Pour ces auteurs, c'est une maladie tout à fait spéciale et endémique des pays chauds (Docteur Winterbottom, *Account of the Nat. Africans of Sierra Leone*, vol. IIe. — Schilling, *De morbo in Europa pene ignoto quem Americani vocant yaws*, 1770. — Cités par Hébra, *Mal. de la peau*, t. II).

Beaucoup d'autres publications originales ou de seconde main ont été faites depuis lors sur le pian et l'yaws (deux mots empruntés aux dialectes des nègres d'Afrique pour désigner la même maladie) ; on trouvera la liste à la Bibliographie. Nous ne voulons ici qu'indiquer la chronologie des découvertes ou du moins des premières descriptions qui ont fait connaître à l'Europe chaque variété de frambœsia, et noter l'idée que s'en firent les premiers observateurs.

En 1860, l'auteur de cet article fit connaître le *tonga* de la Nouvelle-Calédonie et archipels circonvoisins ; « affection à laquelle n'échappent qu'un petit nombre d'indigènes et qui, dans ses manifestations extérieures, a plus d'un rapport avec la syphilis (sans se confondre avec elle, cependant) ».

Cette maladie, qui n'avait pas encore été signalée, est une espèce de frambœsia plus voisine de l'yaws que de toute autre forme, etc... (*Essai sur la topograp. hygién. et méd. de la Nouvelle-Calédonie*, par Victor de Rochas. Paris, 1860).

Telles furent les impressions des premiers observateurs. Maintenant, si du domaine de l'observation nous passons à celui de la critique et de la théorie, nous rencontrons d'abord Peyrilhe, qui se fit, à Paris, une idée fort juste de la maladie sans l'avoir jamais vue. Dans son *Précis théorique et pratique sur le pian et la maladie d'Amboine* (in-18 de 68 pages, Paris, 1785), il la décrit brièvement, mais bien, et formule des règles de traitement dont l'expérience, jusqu'à ce jour, n'a fait que confirmer la sagesse.

Quant à la nature de la maladie, il repousse l'opinion de Sydenham, qui la croyait syphilitique, tout en admettant des distinctions produites par des influences de climat, et la considère comme étant *sui generis*.

K. Sprengel (*Hist. de la méd.* Traduct. Jourdan, 1815) fit du pian et de l'yaws deux maladies différentes, opinion qu'ont adoptée, mais non sans réserve, Monnèret et Fleury, dans le *Compendium de médecine*.

Ces auteurs ignoraient sans doute que dans les mêmes pays les uns appellent *pian* ce que d'autres appellent *yaws*, et ce que d'autres encore appellent *buba*.

Ainsi, dans les anciennes colonies françaises des Antilles passées sous la domination anglaise, le peuple continue d'appeler *pian* ce que les résidents anglais appellent *yaws ;* mais nul dans ces pays n'ignore que c'est absolument la même chose. A Cuba, dans les plantations françaises, on appelle pian ce qui est appelé *buba* dans les plantations espagnoles.

Ces trois mots : *pian*, *yaws* et *buba*, sortent de trois dialectes africains et ont tous trois la même signification ; et chaque nation européenne a adopté celui qui lui a été apporté par ses premiers convois de nègres.

Alibert (*Monographie des dermatoses ou précis des maladies de la peau*, t. II, p. 415, Paris, 1832) fit de la maladie qui nous occupe la première espèce de son genre *mycosis*, « affection véroleuse, spécialement caractérisée par des excroissances fongueuses, ayant principalement pour siége la face, le cuir chevelu, les parties génitales. »

Ce genre comprend trois espèces :

« 1° Le mycosis framboisé (*frambœsioïdes*), caractérisé par des petits lobules granulés et qui attaque communément les nègres; c'est le *frambœsia* de la plupart des nosologistes.

« 2° Le mycosis fongoïde (*fungoïdes*), caractérisé par des tumeurs fongueuses, ovales, dont le tissu a beaucoup d'analogie avec celui des champignons, qui s'ouvrent comme des fruits putréfiés et laissent échapper une matière ichoreuse, d'une odeur repoussante. C'est la vérole d'Amboine de Bontius, le pian des îles Moluques, le therminte des anciens. Bateman l'a décrite sous le nom de *molluscum*, par allusion aux excroissances qu'on voit se développer sur l'écorce de certains arbres.

« 3° Le mycosis syphiloïde (*syphiloïdes*), *mal de Scherlievo*, *mal de Fiume*, *sibbens* d'Écosse, *falcadine*, qui présente les rapports les plus manifestes avec la syphilis; ses symptômes sont à peu près les mêmes, sa transmission d'un individu à l'autre est même plus rapide. »

Voilà donc le frambœsia rangé, bon gré mal gré, dans les dermatoses véroleuses, à côté du mycosis syphiloïde, *qui est plus particulièrement véroleux*. Nous ne nous chargerons pas d'expliquer ces différences de quantité en matière de vérole, mais nous protesterons avec Bazin (art. MYCOSIS de ce Dictionnaire) contre l'assimilation du bouton d'Amboine avec le *molluscum*.

Nous montrerons, à la symptomatologie, que le bouton d'Amboine est tout aussi « framboisé » que n'importe quel frambœsia, et qu'il n'a pas le moindre rapport avec « un fruit putréfié qui s'ouvre », suivant la comparaison d'Alibert : que par conséquent il n'y avait pas lieu d'en faire une autre espèce que le frambœsia. Au reste, les dermatologistes s'entendent si bien entre eux sur ce sujet, que Rayer donne dans son Atlas des maladies de la peau (pl. VIII, fig. 4) pour type du « *sycosis végétant* » du cuir chevelu une figure qui n'est manifestement qu'une coupe de celle qui, dans l'atlas d'Alibert, est destinée à représenter le « *pian ruboïde ou frambœsia* ». (Cf. *Descript. des malad. de la peau observées à l'hôpital Saint-Louis*, par Alibert, in-fol., p. 155.) Disons à ce propos que cette planche de l'atlas d'Alibert et la suivante destinée au « *pian fongoïde* » ne ressemblent pas le moins du monde au pian. Mais les fig. 5 et 6 de la pl. XIII de Rayer représentent assez bien les tubercules pleins et ulcérés de cette maladie.

Hébra, de Vienne (*Traité des maladies de la peau*, trad. Doyon, Paris, 1874, t. II, p. 165), nie tout uniment l'existence du frambœsia. Ce n'est, pour lui, qu'un accident des plaies, des ulcères chroniques, de scrofule, de syphilis, de lupus, etc. Aussi propose-t-il de faire disparaître ce nom et de le remplacer par celui de *papilloma* ou plutôt par l'adjectif « *papillaire* ou *papillomateux*, accolé à celui de la maladie fondamentale (syphilis, scrofule, etc.) qu'il caractérise. »

Rollet, de Lyon, moins radical, admet bien l'existence du frambœsia, mais seulement comme une manifestation de la syphilis constitutionnelle et épidémique (*Recherches sur plusieurs maladies de la peau réputées rares ou exotiques, qu'il convient de rattacher à la syphilis*, 1861). Cette théorie, qui a été exposée d'une façon séduisante par l'éminent syphiliographe, mérite d'être discutée aux paragraphes consacrés à l'étiologie et au diagnostic.

Avant de terminer cet exposé historique, nous devons dire un mot d'une affection encore fort peu connue, le *yang-mey-tchoang* (ulcère en forme de framboise) des Chinois (Dabry, *La Médecine chez les Chinois*. Paris, 1863, p. 265); s'agit-il ici d'une des formes multiples du frambœsia vulgaire, dont le *yang-mey-tchoang* a sensiblement le siége, la marche et les caractères physiques, ou

bien d'une syphilide papulo-squameuse, ulcéreuse, secondaire ou tertiaire? Il est impossible de rien conclure de positif de la description imparfaite donnée par Dabry, et cet auteur, en affirmant la nature syphilitique du *yang-mey-tchoang*, nous semble aller trop loin.

Symptomatologie. Puisque tout le monde s'accorde à considérer les mots yaws et frambœsia comme synonymes, parce qu'il est connu de tous que c'est à la maladie vulgairement dénommée yaws que le mot scientifique frambœsia a d'abord été appliqué, nous prendrons pour type du frambœsia la description de l'yaws, telle qu'elle résulte de l'enquête officielle que le gouvernement anglais a fait opérer dans ses colonies des Antilles et de la Guyane en 1873 (*Report on Leprosy and Yaws in the West-Indies*, etc., by *Govin Milroyd*, M. D.).

L'yaws commence par une ou plusieurs petites taches blanchâtres ou jaunâtres chez le nègre, de la largeur d'une tête d'épingle. Graduellement elles s'élargissent et font saillie, conservant leur forme arrondie, de sorte qu'elles ressemblent à de petits globules de pus. L'épiderme ne se rompt ordinairement que quand ces boutons ont atteint le volume d'un petit pois. Alors ils présentent une surface jaunâtre et spongieuse, de laquelle exsude un fluide épais et fétide. Cependant, les petits corps spongieux continuent de s'élargir et d'augmenter de saillie; ils sont ordinairement de forme circulaire, et l'on peut en voir, à la fois, sur le même malade, à tous les degrés d'évolution, les uns gros comme une tête d'épingle, les autres larges de 2 à 3 centimètres, généralement séparés, mais quelquefois réunis en groupe. On en rencontre aussi de forme ovale et de forme irrégulière, serrés au point de ne présenter qu'une seule masse. Il arrive fréquemment qu'un de ces tubercules atteint de très-grandes dimensions : 3 à 4 centimètres de diamètre, et même plus. Comme les autres, il est couvert de croûtes jaunes ou présente une surface bourgeonnante et humide. Ce gros tubercule est appelé *mother-yaws* par les Anglais et *mama-pian* par les Français. Tous les autres boutons peuvent avoir disparu que celui-ci reste encore et, s'il est négligé, il dégénère en un ulcère rebelle, dévorant les tissus de proche en proche, causant de grandes pertes de substance et altérant la constitution au point d'amener l'émaciation du patient.

Les tubercules, grands ou petits, aussi longtemps qu'ils conservent leurs caractères, n'ont, contrairement aux ulcères ordinaires, que peu de sensibilité. Quand ils s'étendent ou pénètrent profondément, alors ils acquièrent plus de sensibilité. L'éruption des yaws est ordinairement bornée à la surface du corps et affecte de préférence certaines parties, qui sont la face et le cou, les membres, les parties génitales, le périnée, les hanches et le pourtour de l'anus. Il est rare d'en voir sur le tronc et au cuir chevelu.

Quelquefois un tubercule se développe aux narines, au point de jonction de la muqueuse et de la peau, prend une forme allongée et pend jusque sur la lèvre. On peut voir aux sourcils un yaw de forme oblongue pendre jusque sur la paupière, et se détacher ensuite comme un fruit mûr, quand la maladie arrive à la guérison. Autour des lèvres, les boutons peuvent apparaître en tel nombre et si serrés qu'ils forment comme un anneau autour de la bouche, cas qui se rencontre particulièrement chez les enfants. Il en est de même à l'anus, où les yaws peuvent former une bande circulaire large de plusieurs centimètres. Dans presque tous les cas où la maladie a parcouru ses phases ordinaires jusqu'à la guérison, ou s'est arrêtée dans son évolution sous l'influence du traitement ou de toute autre cause, il reste, à la place de chaque bouton, une tache de dimen-

sion correspondante et d'une teinte plus foncée que la couleur de la peau chez le nègre, et au contraire plus claire chez le mulâtre. Ces taches persistent plusieurs années, mais peuvent finir par disparaître. Quand l'éruption a été jusqu'à l'ulcération, il reste, au lieu de taches noires chez le nègre, blanches ou jaunes chez les mulâtres, une surface bigarrée, ou même une balafre, si l'ulcération a été profonde.

L'éruption d'yaw peut avoir plus ou moins d'intensité, être confluente ou se borner à un ou deux boutons. Si le patient est fort et de bonne constitution, les boutons seront ordinairement larges, mais peu nombreux; si le sujet est délicat ou de constitution mauvaise, les boutons seront petits, mais très-nombreux.

La maladie dure ordinairement de deux à quatre mois, mais elle peut persister des années, si elle est négligée ou mal traitée, disparaissant pour quelque temps peut-être, pour reparaître encore et former de larges ulcères, qui eux-mêmes se guériront et se rouvriront tour à tour.

Les conséquences de la négligence ou d'un traitement mal entendu sont fort graves. Si l'éruption a rétrocédé avant d'avoir passé par ses phases régulières, la santé générale en souffre, les forces s'affaiblissent, et des douleurs se font sentir dans toutes les parties du corps. Des ulcères rebelles s'ouvrent en divers endroits avec une grande tendance à s'étendre; les jointures, spécialement les coudes et les poignets, s'enflent et deviennent douloureux avant d'être eux-mêmes le siége d'ulcérations plus ou moins graves. De tous ces accidents résulte l'émaciation du sujet qui, s'il est abandonné à lui-même, s'éteint dans la langueur ou est emporté par quelque maladie intercurrente, ordinairement une maladie d'entrailles. Si, plus heureux, il finit par recouvrer la santé, c'est probablement en restant défiguré ou estropié pour la vie; car les ulcérations ne restent pas toujours superficielles, mais quelquefois s'étendent en profondeur, en détruisant sucessivement la peau et les tissus sous-jacents et attaquant jusqu'aux os eux-mêmes. C'est en ces cas de destruction étendue des tissus que l'odeur exhalée par le patient est intolérable.

Quoique l'yaws n'attaque ordinairement que la peau, la face et le front plus fréquemment peut-être que le reste du corps, il arrive, mais rarement, que la gorge, le palais et les fosses nasales, soient affectés.

Variétés. Tels sont les symptômes et la marche ordinaire du mal; mais celui-ci peut se montrer sous deux autres formes. Soit un ulcère (*mother-yaws*, mama-pian) déjà existant : au lieu d'être accompagné ou suivi des tubercules ordinaires, ce sont des taches jaunâtres et écailleuses qui se montrent comme si une poudre d'un blanc sale adhérait à la peau. Ces taches, quelquefois, prennent la place et la forme circulaire des yaws qui viennent de sécher, et occasionnellement s'étendent sur des espaces larges et irréguliers. C'est ce qu'on appelle, à la Dominique, le *pian-dartre*. Il est beaucoup plus rebelle et exige un traitement plus long que la forme ordinaire.

L'autre variété apparaît sous forme de petites vésicules peu saillantes et serrées les unes contre les autres. On l'appelle *pian-gratelle*. Il peut s'associer au pian-dartre et est aussi difficile à guérir. Le pian-gratelle est quelquefois la suite d'une éruption ordinaire d'yaw.

Enfin, quand les papules se forment à la plante des pieds ou à la paume des mains, l'épaisseur et la dureté de l'épiderme entravent le développement des tubercules, ou du moins leur sortie au dehors, ce qui cause beaucoup de souffrance locale et une irritation générale. Ordinairement, les tubercules de ces parties,

quand ils peuvent rompre la barrière de l'épiderme endurci, sont plus petits que dans les autres parties du corps et produisent un écoulement abondant de fluide séreux, en outre de la sécrétion gommeuse et collante caractéristique de l'yaws. C'est là ce que les indigènes appellent le *crabe* (*crabb-yaws*). Quelquefois la paume des mains et la plante des pieds sont affectées différemment. Au lieu de tubercules distincts, c'est un empâtement inflammatoire et diffus que l'on remarque, et une quantité de fluide séro-purulent s'échappe à travers un grand nombre de petites perforations comme à travers un crible. En même temps, l'épiderme s'épaissit, s'accumule couche par couche autour des ouvertures et, s'il n'est pas ainsi perforé, il se gerce, et au fond de ces crevasses sont autant d'ulcères linéaires qui sécrètent le même fluide. C'est le crabe-courant (*running-crabb*).

Symptômes généraux. Quand la maladie n'est pas compliquée des grands ulcères dont il a été parlé, les *symptômes généraux* sont nuls. Tout au plus, au début, les malades éprouvent-ils de la courbature, des douleurs dans les membres, et occasionnellement une petite fièvre, comme symptômes précurseurs de l'éruption; rien ne les empêche de vaquer à leurs occupations habituelles, car l'yaws n'est pas une maladie fébrile; toutefois, dans ses formes les plus graves, les accidents locaux peuvent déterminer une réaction fébrile et, quoique le framboesia ne soit pas en lui-même une maladie mortelle, il peut arriver qu'un patient mal soigné, mal nourri, de chétive constitution, succombe de langueur ou soit emporté par une maladie intercurrente, comme la dysenterie, à laquelle il est mal disposé à résister.

Deux observations succinctes, l'une pour la forme légère, l'autre pour la forme grave d'yaws, empruntées au mémoire du docteur Imray, de la Dominique, compléteront avantageusement la description générale.

1° *Cas léger.* « Une jeune négresse, grasse et en parfaite santé, fut mise à la geôle pour quelque faute. Le lendemain, une petite tache jaunâtre caractéristique de l'yaws apparaît sur son front. La négresse est immédiatement séparée des autres prisonniers et placée à l'hôpital *ad hoc*. Une autre tache jaune se montre sur le front, et les deux se développent régulièrement sous forme de deux tubercules d'yaws durant l'espace de trois mois, laissant après leur guérison les taches brunes habituelles. Il n'y avait pas d'autres boutons sur aucune partie du corps, et la santé générale ne fut pas le moins du monde altérée. »

2° *Cas grave.* « Un jeune nègre d'environ quinze ans a déjà eu une attaque d'yaws, il y a quatre ans, et en porte les stigmates sur les bras, les jambes et les hanches. Une des cicatrices occupe presque toute l'étendue du côté externe du bras gauche; d'autres ne sont pas plus larges qu'une pièce de douze sous. Elles sont pour la plupart d'un blanc sale; quelques-unes ont une surface bigarrée, d'autres une surface brillante et réticulée. C'est quand ces indices d'une attaque antérieure d'yaws étaient évidents que le jeune garçon a été atteint d'une nouvelle éruption. Sur le coude gauche, il se forme un ulcère d'environ trois pouces de long et un pouce de large, faisant une saillie d'un quart de pouce sur la surface de la peau, et couvert d'une croûte brune. En d'autres parties du corps, il y a des yaws de forme régulièrement circulaire et de différentes grandeurs. La santé générale a souffert en proportion de ces accidents locaux multipliés; le sujet est émacié et presque incapable de mouvements. Ce n'est qu'après une année de traitement et de soins hygiéniques que, les ulcères étant fermés et l'embonpoint restauré, il peut être remis au travail. »

Passons maintenant à la description du *pian* d'après les auteurs français, et voyons si elle peut être rapportée à la même maladie. Le docteur Paulet, qui a traité le frambœsia à la Jamaïque, à Cuba et dans les Antilles françaises, non-seulement sur des indigènes, mais sur des nègres récemment importés de la côte d'Afrique, considère le yaws, le buba, le pian, comme identiques. Causes, symptômes, marche, terminaison, lésion anatomique, sont les mêmes, dit-il, de sorte que pour lui ces trois mots ne font qu'exprimer la même idée en des langues différentes.

Il distingue des symptômes prodromiques, qui consistent en un léger mouvement fébrile accompagné de douleurs vagues dans les articulations et dans les lombes, l'empâtement de la bouche et le trouble du sommeil. La peau du nègre perd de son éclat et devient furfuracée ; plusieurs parties du corps transpirent et se couvrent de taches d'un blanc mat ou d'un jaune clair. Ceci est l'affaire de deux à six jours. Dès lors ces taches, qui ne font sentir qu'une légère démangeaison, commencent à faire saillie. Elles sont sèches, arrondies, du volume d'une petite lentille, sans altération de la peau autour d'elles. Elles procurent au toucher la sensation d'un corps solide. Si l'on déchire l'épiderme au-dessus d'elles, il ne s'écoule ni sérosité, ni pus, mais seulement une gouttelette de sang. Discrètes ou confluentes, ces taches peuvent se rencontrer au front, aux joues, à l'arcade sourcilière, à la commissure des lèvres, au cou, aux aisselles, aux seins, au ventre, au prépuce, au scrotum, au pourtour de l'anus, de la vulve, des ongles, à la partie interne des cuisses et des bras, au cuir chevelu, au conduit auditif externe, à la partie antérieure des fosses nasales, à la voûte palatine et au voile du palais. On remarque bientôt que l'épiderme s'amincit au-dessus d'elles, devient humide, se ramollit, se divise et disparaît. Alors apparaissent de petites tumeurs qui grandissent, parcourent en l'espace de quinze à vingt jours leur période de progrès, et finissent par acquérir le volume d'une groseille, d'une framboise, d'une fraise. Cependant l'état général des malades n'est pas sensiblement modifié : la plupart conservent l'appétit et l'aptitude au travail, enfin toutes les apparences d'une bonne santé; mais quelques-uns maigrissent.

A ce degré de développement, les tumeurs commencent leur période de sécrétion, d'état ou de maturité, qui dure des mois et quelquefois des années. Elles sont alors peu douloureuses, oblongues ou irrégulièrement globuleuses. Elles sécrètent un fluide jaune clair, gluant, qui se concrète avec facilité, qui a l'aspect du sirop simple, et qui, pendant les premiers temps, est d'une virulence extrême. Ces petites tumeurs se couvrent d'une croûte d'un jaune soufre, rarement d'un rouge foncé. La surface convexe de ces croûtes est bosselée et humide ; leur surface concave est remplie de petites anfractuosités moulées sur les élevures de la masse charnue qui est au-dessous. Cette masse, qui forme le corps des tumeurs, est d'un jaune clair, humide, marquée çà et là de petits points rouges foncés; elle conserve l'apparence granulée et fongueuse des papules dépouillées d'épiderme, dont elles ne sont qu'un plus grand développement.

Sur les blancs et les quarterons, ces tumeurs sont ordinairement sèches et sans croûte, d'un rouge foncé et d'un volume moyen; elles ont la plus grande ressemblance avec la framboise. En certaines circonstances, particulièrement chez les enfants, elles sont blanches, baveuses, sans croûtes, moins granulées, et du volume d'une grosse fève.

Quand plusieurs tubercules se groupent et se confondent, ils peuvent former

des ulcères de 2 à 25 centimètres de diamètre, au nombre d'un ou de plusieurs sur le même sujet.

Pendant les premiers jours de la période de suppuration, leurs bords sont déprimés et irréguliers; leur surface est convexe, mamelonnée, baveuse, grisâtre ou rouge foncé, avec ou sans croûtes. Plus tard ils changent : leurs bords deviennent proéminents, bosselés, irréguliers, livides; leur partie moyenne suppure énormément, se creuse, se couvre de bourgeons charnus de mauvaise nature; les tissus voisins se durcissent, et ces solutions de continuité entraînent dans quelques cas rares le gonflement et la carie des os sur lesquels elles reposent.

L'ulcération ne se produit pas toujours : il arrive assez souvent que les tubercules confluents ou discrets se flétrissent, se dessèchent, que leurs croûtes tombent, et qu'il reste à la place une marque rouge qui disparaît plus tard.

Quand, au contraire, les tubercules ont longtemps suppuré, il reste, à la place, une cicatrice gaufrée et indélébile.

Il arrive aussi qu'après des apparences de guérison spontanée la maladie revienne avec une malignité plus grande; que les sujets abandonnés à la nature soient épuisés par une excessive suppuration, qu'ils aient des selles colliquatives, qu'ils tombent dans le marasme et qu'ils meurent. Le frambœsia a une marche lente et chronique, d'autant plus qu'il est souvent composé de poussées successives. Aussi rencontre-t-on sur le même sujet des tubercules à l'état d'éruption, de progrès, de suppuration et de desquamation.

La syphilis peut le compliquer, coexister avec lui, sans altérer ni modifier aucun de ses caractères. Hors ces cas de complication, le docteur Paulet n'a rencontré ni nécrose, ni exostose, ni alopécie, ni douleurs nocturnes. Il n'admet pas que le *mama-pian* soit la source du virus et son centre de rayonnement. « En effet, dit-il, les tubercules discrets ou confluents donnent indistinctement dans les premiers jours de leur période de sécrétion ou de maturité un fluide contagieux; ils se manifestent en grand nombre à la fois, d'une manière irrégulière, sans qu'il soit possible de reconnaître celui qui engendre de celui qui est engendré; enfin, sur beaucoup de sujets, on ne rencontre jamais cet ulcère si irrégulièrement qualifié. Il est formé, comme nous l'avons dit, par un groupement de tubercules, et sa résistance au traitement n'est que proportionnelle à l'étendue des tissus qu'il intéresse. »

Les nègres appellent *crabes* des tumeurs, entourées de fistules et de crevasses, aux pieds et aux mains, soit parce qu'après l'ablation du terbercule qui forme le corps de ces tumeurs il reste un trou semblable à celui que produisent en fouillant dans la terre les crustacés du même nom, soit parce que les gerçures irrégulières qui partent du corps de la tumeur ont été comparées aux pattes de ces mêmes animaux. Ce n'est autre chose qu'un tubercule de pian qui accompagne et plus souvent suit à distance plus ou moins longue l'éruption générale. Le malade éprouve une douleur vive dans un point limité de la plante ou du côté des pieds, ou dans la paume de la main. Au bout de quelques jours, l'épiderme blanchit circulairement en ce point sur un demi-centimètre de rayon, devient humide, finit par s'user, si on ne l'enlève, et laisse à nu le tubercule charnu, rosé, mou, spongieux, purulent et très-douloureux.

On voit plus rarement se développer au bout des doigts et des orteils de petites tumeurs que les colons français appellent *guignes*, par comparaison avec le fruit de ce nom. C'est encore un tubercule de pian.

Les nègres appellent *saouaoua* (mot qui vient évidemment de quelque idiome

africain) une tumeur avec hypertrophie de l'épiderme plantaire ou palmaire, sans suintement, mais fort douloureuse. Dans les deux seuls cas observés par Paulet, il y avait entre l'épiderme et le derme des tubercules aplatis qui n'avaient pu rompre la couche épidermique qui les enfermait. Après guérison des tubercules, cette couche s'exfolia. Il est évident pour nous que le *saouaoua* est le crabe moins les crevasses.

Quant au *crabe-courant*, caractérisé par des gerçures irrégulières et douloureuses aux pieds, survenant chez des sujets qui n'ont jamais eu le pian, il pourrait bien être étranger à cette affection, et produit mécaniquement par la marche nu-pieds sur la terre humide et dans la fange, durant la saison d'hivernage.

Nous donnerons en abrégé deux observations tirées du mémoire de Paulet : l'une de pian bénin, l'autre de pian grave, pour qu'on les compare avec les deux observations d'yaws extraites du rapport médical anglais.

1° *Pian bénin.* Dolor est une négresse créole âgée de quinze ans, de bonne constitution, née de parents qui ont eu les pians, mais elle n'a jamais été malade jusqu'ici. Elle vit dans de bonnes conditions de nourriture, logement et propreté; mais elle a couché, le 27 novembre 1842, avec une amie affectée de pians.

Le 2 janvier 1848, elle se présente à l'hôpital en se plaignant d'éprouver, depuis quatre jours, des douleurs dans les bras, les jambes, les articulations, les lombes, et un peu de fièvre.

La bouche est pâteuse ; sa peau a pâli ; elle est furfuracée et moite.

Le 5 janvier, les symptômes précurseurs se dissipent, et il se manifeste en même temps des taches confluentes d'un blanc mat ou d'un jaune clair au front, à la commissure des lèvres et aux aisselles ; des taches discrètes au cou, aux joues, au sein, au ventre et à la partie interne des cuisses. Le sujet n'accuse, du reste, aucune douleur, et n'a perdu ni l'appétit ni ses bonnes dispositions habituelles.

Du 7 au 24 janvier, les taches parcourent leur période de progrès et arrivent à maturité. Dans les premiers jours, elles proéminent ; elles sont sèches, arrondies, dures au toucher, du volume d'une lentille ; elles ne font éprouver qu'une faible démangeaison ; elles ne contiennent ni sérosité ni pus; la peau, dans leur voisinage, n'est point altérée. Peu à peu elles augmentent et forment de petites tumeurs grosses comme une groseille, une framboise, une fraise, d'un jaune clair, oblongues ou irrégulièrement globuleuses, humides, marquées çà et là de points rouges foncés ; elles sécrètent un liquide jaune clair, gluant, qui se concrète avec facilité ; elles sont granulées, fongueuses, recouvertes par des croûtes d'un jaune soufre dont la surface convexe est bombée. Ces tumeurs subissent des modifications : ainsi, dans une région elles sont sèches, sans croûtes, d'un rouge foncé, très-granulées, presque semblables au mamelon d'une jeune nourrice ; dans une autre elles sont plus volumineuses, blanchâtres et baveuses, peu granulées et inondées de suppuration ; ou bien elles sont peu élevées au-dessus de la surface de la peau et surmontées par une croûte sèche, jaune et très-épaisse.

Le 14 et le 18 janvier, apparaissent de nouvelles taches qui suivent les mêmes évolutions.

Le 17 février, la malade sort parfaitement guérie, et est mise au travail.

Mais, le 1er octobre, elle revient à l'hôpital, montrant sur le gros orteil gauche une tumeur rosée, humide, lisse, très-douloureuse, qui s'est développée de-

puis douze jours, et qui a le volume d'une guigne. Sous le talon droit existent des gerçures irrégulières au milieu desquelles se trouve une masse charnue, rosée, molle, humide, spongieuse et très-douloureuse. C'est un crabe.

Du 1er au 15, on cautérise matin et soir la masse spongieuse, et on donne à la malade une nourriture abondante et réparatrice, avec la tisane de gaïac dans la journée.

Le 16, la guérison est complète.

2° *Pian confluent et grave.* Carmen est une mulâtresse très-négligée de sa personne, travaillant à la terre, âgée de vingt-cinq ans, et d'un tempérament lymphatico-sanguin, née de parents qui n'ont jamais eu le pian et dont la santé est bonne. Elle n'a jamais été affectée de syphilis.

Dans les premiers jours de sa vingt-cinquième année, quarante jours après avoir donné des soins à des enfants pianiques, elle a vu se développer sur plusieurs régions de sa peau des boutons discrets qui ont parcouru isolément leurs périodes d'évolution. Six mois plus tard, éruption confluente aux bras, à la face interne et postérieure des jambes, des cuisses, entre les fesses, sous les aisselles, sur le front, sur le ventre. Il se forme des ulcères de 6, 9, 12 centimètres de diamètre, convexes, mamelonnés, baveux. En l'espace de cinq mois, ces ulcères changent d'aspect : ils se creusent, suppurent énormément ; leurs bords sont devenus irréguliers et livides ; les tissus voisins se sont indurés ; les os des jambes ont gonflé. C'est en cet état que, le 1er mars 1845, la malade, qui était restée jusque-là sans soins intelligents et sans ressources, est portée à l'hôpital. Elle est d'une faiblesse et d'une maigreur extrêmes, en proie depuis deux jours à la diarrhée. Son ventre est déprimé et douloureux ; ses organes génitaux sont sains. Le pouls est petit, à 82 pulsations ; la respiration normale ; la langue est rosée et un peu sèche. La malade est avide de liquides et d'aliments. Sa peau, terne, sèche, écailleuse, laisse voir, çà et là, entre les ulcères, quelques pians discrets.

Soumise à un régime tonique et à la cautérisation des ulcères, la malade sortait de l'hôpital le 16 avril suivant, bien guérie en apparence.

Cependant, le 1er juin de la même année, elle y rentre de nouveau, avec des crabes à la paume des deux mains et sous le talon gauche.

Après des pansements appropriés, elle sort guérie, le 2 août suivant.

Le buba au Brésil. On distingue le *buba* gras ou lardacé (*buba athucinhada*) et le buba sec. Le premier est une plaque tuberculeuse de consistance et de couleur lardacées, arrondie, saillante de 2 à 3 millimètres sur un diamètre de 1 à 3 centimètres. Sa surface, qui se détache en relief, sécrète un fluide jaunâtre et est recouverte d'une croûte jaune, lisse, et adhérente seulement par sa circonférence. Le tissu cutané environnant, quelle que soit la couleur de l'individu, conserve sa coloration normale et est le siége d'un prurit caractéristique. Le buba sec, assez mal nommé, puisqu'il sécrète aussi, n'a pas la saillie charnue du précédent, et n'a que 4 à 8 millimètres de diamètre ; sa croûte est moins épaisse et plus foncée. En un mot, c'est un buba sans fongus. Les bubas lardacés forment une éruption plus discrète et sont disposés en séries rectilignes ; les bubas secs sont réunis en groupes.

Les caractères pathognomoniques dans les deux formes sont leur reproduction par contagion, leur disposition et leur couleur caractéristique.

Un grand nombre d'enfants sont atteints de bubas dès leur jeune âge, mais les adultes en sont aussi tributaires. Le développement des enfants en souffre :

quand ils sont atteints dans les premières années de la vie, on observe que les deuxième et troisième phalanges des doigts s'incurvent vers leur face postérieure, et leurs extrémités deviennent plus grosses.

Chez les adultes, il se forme quelquefois vers la fin des poussées boubatiques, des durillons aux pieds, connus sous le nom de *cravos* (crabes), qui gênent la marche et déterminent une sorte de claudication.

On rencontre les bubas dans toutes les provinces, depuis les Amazones jusqu'à Saint-Paul, et leurs caractères sont toujours les mêmes. Ils atteignent non-seulement les nègres, mais aussi les métis, et quelquefois les blancs eux-mêmes, ainsi que les Indiens, du moins les Indiens ralliés. Quant à ceux qui vivent à l'écart, dans leurs forêts vierges, il semble certain qu'ils en sont exempts.

Il semblerait donc que l'origine du buba est africaine, comme on le dit. Commun au Brésil et dans les pays où les nègres abondent, il a disparu de Montevidéo et de Buenos-Ayres, où l'importation des esclaves a cessé depuis longtemps, et dont le climat tempéré n'est pas favorable au développement de la maladie.

D'après les chiffres officiels recueillis par le gouvernement, il y a eu, de 1821 à 1853, 8535 nègres importés au Brésil. Sur ce total, 386 étaient boubatiques, et il en mourut 92.

Le mot de buba (pour *bouba*) aurait été introduit en même temps que la maladie par les nègres de la côte de Calabar (Afrique), qui l'appellent *pouba* (Gama-Lobo, *Mémoire sur les bubas*, lu à l'Académie de médecine de Rio-Janeiro, en 1867, et analysé par Bourel-Roncière; in *Arch. de méd. nav.*, t. XVIII, p. 49 et suiv., 1872).

Le *bouton d'Amboine* ou des *Moluques patéh* en langue malaise, est assimilé, par Van Leent, actuellement médecin en chef à Batavia, à l'yaws, au pian, au buba, bref, au frambœsia (*du bouton des Moluques ou frambœsia*, in *Arch. méd. nav.*, t. XIII, p. 16).

« C'est, dit-il, une maladie de la peau et de quelques muqueuses, essentiellement contagieuse, à marche lente, mais progressive. Souvent elle dure des années entières (cinq ans et plus), quoiqu'on l'ait vue disparaître, guérir spontanément, au bout d'un, deux ou trois ans. Ce sont surtout les enfants indigènes qui, dès la naissance jusqu'à l'âge de dix ou douze ans, en sont atteints; mais chez les personnes adultes l'affection n'est pas rare. Les Européens sont quelquefois atteints; toutefois les races mixtes, et spécialement les races nègre et malaise, y sont beaucoup plus sujettes.

« Ce sont : la figure (le menton, les coins de la bouche, les lèvres, les joues, rarement les paupières et le nez), la paume des mains, l'aisselle, le cou, les aines, le prépuce, le scrotum, et chez les femmes les lèvres de la vulve, puis le périnée autour de l'anus, les faces dorsales des membres, enfin la plante des pieds, qui, séparément ou non, sont les lieux de prédilection des boutons. Pourtant les muqueuses du vagin, du conduit auditif externe, du conduit nasal et du palais, en sont atteints, quoique assez rarement. »

Les boutons débutent par de petites taches circonscrites, d'un rouge foncé (chez les blancs, les métis et les Malais), placées en groupes; au centre de ces taches se montre bientôt un bouton gros comme la tête d'une épingle, qui atteint la grosseur d'un pois. Alors l'épiderme commence à se décoller sur le milieu, se détache tout à fait, et laisse à découvert le bouton, qui se couvre d'une sécrétion jaunâtre, ichoreuse. Les différents boutons voisins, tubercules dénudés, s'entre-touchent, s'aplatissent sur les côtés, s'unissent et se montrent

comme de gros boutons rougeâtres, granulés, fongueux, soit pointus, soit aplatis et larges. *Ces tubercules offrent alors une parfaite ressemblance avec des framboises.*

Après une durée inégale, mais assez longue, les tubercules fongueux deviennent mous, plastiques, secs, se ratatinent et finissent par se détacher, en laissant sur la peau des taches rougeâtres.

La même poussée se montre alors sur les parties voisines.

Dans les régions palmaires et plantaires, les tubercules sont couverts d'un épiderme blanchâtre, rude et sec, comme couvert de farine, qui, se décollant également, laisse à nu les tubercules fongueux (*crabb*). C'est là que la poussée cause des douleurs souvent assez vives, par la dureté et l'épaisseur de la peau, souvent calleuse, qui couvre ces parties.

Les boutons atteignent parfois des dimensions assez considérables (œuf de pigeon), durent longtemps et donnent lieu à des ulcérations malignes. Autour de ces gros boutons (*master-yaws*, mama-pian) se montrent des poussées de petits boutons, sans cesse desséchés et se reproduisant sans cesse.

A l'ordinaire, les boutons ne donnent lieu qu'à une assez forte démangeaison. Les douleurs, comme *rhumatismales*, avant-coureurs de la poussée, finissent aussitôt que celle-là est accomplie.

Les symptômes morbides généraux manquent le plus souvent. Dans les formes graves de la maladie, on observe parfois des ulcérations, larges et profondes, pouvant aller jusqu'aux os, d'où une débilité et une maigreur progressives, des hydropisies, la chlorose, et, à la fin, la fièvre hectique et la mort.

Si les formes à marche lente, mais d'un caractère plus bénin, les poussées isolées, guérissent souvent sans symptômes marqués, les formes plus sérieuses guérissent, ou du moins s'améliorent après certains symptômes critiques, notamment : une transpiration cutanée exagérée, des urines chargées de dépôts, ou des diarrhées. Les récidives ne sont pas rares. Cependant quelques médecins prétendent qu'une fois bien guéries les personnes jouissent d'une parfaite immunité contre la contagion.

Du tonga de la Mélanésie. Passons au *tonga*, que nous avons étudié nous-même, pendant trois ans, sur un nombre considérable d'indigènes de la Nouvelle-Calédonie, dont bien peu peuvent se flatter d'y échapper dans le cours de leur existence. Il se développe, chez les enfants, dans toutes les parties du corps, mais de préférence au visage, et surtout aux lèvres, au pourtour de l'anus et aux parties génitales; moins fréquemment à la commissure des orteils et des doigts. La muqueuse interne des lèvres, le cuir chevelu, n'en sont point exempts. Chez l'adulte, il se développe rarement ailleurs qu'à la plante des pieds et aux mains. Souvent confluent chez l'enfant, je ne l'ai jamais vu tel chez l'adulte, qui y est beaucoup moins disposé.

L'invasion du mal est annoncée par des démangeaisons, du malaise, de la courbature; puis apparaissent des élevures luisantes, qui se dépouillent d'épiderme, comme se forment les pustules plates de la syphilis, avec lesquelles elles auront du reste longtemps une grande ressemblance.

D'abord ces élevures forment comme de larges papules, de la dimension d'une pièce de vingt centimes au plus, rondes ou ovalaires, peu saillantes, dépouillées d'épiderme, rouges, et laissant suinter un liquide séreux qui se concrète et forme une pellicule jaune, épaisse, analogue à une feuille de parchemin. Si l'on soulève cette pellicule, on trouve la surface d'un rouge vif, granulée ou comme

spongieuse. Tout autour, la peau est saine, non indurée ; à peine voit-on une petite auréole rouge autour de la papule. Celle-ci s'étend en surface, soit d'elle-même, soit en se confondant avec une voisine, et peut aller jusqu'à la dimension d'une pièce de deux francs et même de cinq francs. En même temps, elle augmente de hauteur ; d'abord elle n'avait guère que 1 à 2 millimètres de saillie ; elle arrive à 4 ou 5. Sa surface est plus granulée ou plus spongieuse ; elle est rouge, mais couverte d'une sanie grisâtre. Au lieu de s'étendre en surface autant que je viens de le dire, la papule croît, d'autres fois, en hauteur, jusqu'à 10 ou 15 centimètres, et représente alors une moitié de fraise, de mûre, de framboise ; c'est cette forme qu'elle affecte au pourtour de l'anus.

Ces plaques ou tubercules finissent assez souvent par s'ulcérer et se creuser. J'ai vu quelques enfants chez qui, les papules ayant été confluentes autour de la bouche, tout le sillon labial était creusé d'une rainure assez profonde. Les ulcérations ont toujours des bords en bourrelet et non taillés à pic ; leur fond présente d'ailleurs l'aspect granuleux, sanieux et grisâtre déjà signalé pour les tubercules.

L'ulcération n'est pas le terme ordinaire de la maladie : quand elle n'a pas lieu, la guérison se fait sans cicatrice ou du moins celle-ci est tout à fait superficielle et finit par disparaître. Les ulcérations, au contraire, laissent, quand elles sont profondes, des cicatrices plus ou moins difformes, semblables à celles des brûlures profondes. Il en résulte souvent des adhérences vicieuses, comme celle de plusieurs orteils, ou, ce qui est plus malheureux, celle des deux fesses au voisinage de l'anus, d'où résulte l'occlusion, rarement complète, il est vrai, de cet orifice. L'ulcération peut atteindre jusqu'aux os et aux cartilages, et déformer les poignets, comme je l'ai vu plusieurs fois.

Les plaques, ordinairement très-nombreuses et même confluentes chez les enfants, sont toujours très-discrètes chez l'adolescent et l'adulte, qui pour la plupart ont déjà subi une atteinte complète dans leur bas âge. Elles se développent le plus souvent à la plante des pieds au nombre de une, deux ou trois. L'individu qui en est atteint est averti de leur présence par une douleur vive qui l'empêche de porter le pied à plat sur le sol. Si l'on coupe alors la *semelle épidermique* sur le point douloureux, on arrive au tubercule, qui se présente avec ses caractères propres au fond d'un petit clapier. Si la papule se développe au pli ou à la commissure de l'orteil, là où l'épiderme qui ne porte pas sur le sol est peu épaissi, elle est superficielle et, en s'ulcérant, forme un sillon ovalaire ; quand elle se développe près de l'ongle, elle glisse sous lui, ronge la matrice, et l'ongle disparaît au fur et à mesure.

La marche de l'affection est essentiellement chronique : au fur et à mesure que des plaques guérissent d'un côté, il s'en développe d'autres ailleurs. La durée du mal est ainsi indéterminée ; elle va souvent au delà d'un an, comme elle peut se borner à deux ou trois mois. Quand il a donné lieu à de grandes ulcérations, celles-ci sont toujours très-difficiles à guérir, et récidivent avec facilité. L'affection passe pour contagieuse. Les indigènes ne lui opposent aucun traitement efficace ; les préparations mercurielles et arsenicales ont été essayées sur une très-petite échelle, mais avec un certain succès.

Observation. Un religieux de la mission de Puébo, le Père M..., ayant contracté le tonga pendant qu'il prodiguait des soins charitables aux malades, je lui avais prescrit deux doses de calomel de 1 gramme comme purgatif à prendre à quinze jours d'intervalle. Mais le sujet les prit par erreur à doses

réfractées, en l'espace de temps indiqué, ce qui lui réussit à merveille, en apparence du moins, car, quand je le vis, quelques mois après, il était parfaitement guéri, et au bout d'un an le tonga n'avait pas encore récidivé. Il est vrai que le malade était en voie de guérison quand je le vis pour la première fois ; mais il lui restait encore une multitude de taches brunes sur les mains et sur la figure, stigmates des papules desséchées, et dans le dos une tumeur douloureuse et d'un rouge sombre, pour laquelle précisément j'avais prescrit des onctions mercurielles et les purgatifs. Cet homme, habitué à donner des soins aux malades, avait pu observer convenablement son propre mal, et par conséquent la façon dont le tonga se comporte sur les *blancs*. Il me dit donc qu'après avoir éprouvé des démangeaisons accompagnées de courbature et d'inquiétudes dans les membres, il vit ses mains se couvrir de petites élevures cuisantes quelque peu analogues à celles de l'urticaire. Le front, la face, le cuir chevelu, en furent aussi atteints, mais en moins grande quantité. Ces papules se dépouillèrent d'épiderme sans formation préalable de cloches ni de vésicules : elles étaient rouges et s'élevèrent peu à peu en s'élargissant jusqu'à former de petits tubercules semblables à ceux déjà décrits, mais qui se desséchèrent au bout de trois mois sans avoir formé d'ulcérations. Il s'était traité comme il traitait les indigènes, par la liqueur de Fowler à l'intérieur, et la pommade arsenicale aux endroits malades.

Cette observation méritait d'être rapportée, comme émanant du seul blanc qui, à ma connaissance, ait eu le tonga. Des missionnaires m'ont affirmé avoir eu la même maladie aux îles Wallis et Tonga-Tabou, et je l'ai observée moi-même aux îles Loyalty et Fidjis. Les deux premiers groupes d'îles sont peuplés par la race jaune polynésienne, et les deux autres par une population croisée de jaunes et de noirs mélanésiens.

Il est probable que toute la Mélanésie est sujette au tonga et que cette affection, qui me paraît être la même que le *patéh* des Malais ou *bouton d'Amboine*, s'étend depuis l'archipel Indien jusqu'aux confins de la Polynésie.

Nous serions bien déçu, si les descriptions que nous venons de faire passer successivement sous les yeux du lecteur ne lui faisaient partager notre conviction que toutes ces affections n'en font qu'une, le *frambœsia*, avec quelques variétés d'un pays à l'autre, mais pas plus saillantes que celles qu'on peut trouver, dans le même lieu, d'un malade à l'autre, et surtout d'une race à l'autre. Ainsi les papules qui se présentent d'abord sous forme de petites taches jaunes sur la peau du nègre sont rouges sur celle du blanc, du quarteron et du Malais. La couleur des stigmates est différente aussi sur la peau des blancs, des jaunes et des noirs, comme nous l'avons dit. — Chez les nègres qui sont mal nourris et dont le tempérament est généralement lymphatique, l'ulcération est plus fréquente et s'étend plus facilement ; le mama-pian, mama-jaws, existe ou fait défaut suivant les cas, dans l'une quelconque des formes du frambœsia. Mais rien de ces caractères contingents ou accidentels ne saurait constituer une différence de fond. — L'anatomie pathologique nous fournirait sans doute la preuve indiscutable de l'identité de toutes ces lésions, observées dans des contrées si distantes les unes des autres ; mais l'anatomie pathologique n'est pas facile à cultiver dans la plupart de ces pays.

Anatomie pathologique. Cependant Van Leent et Paulet nous en fournissent un aperçu. D'après le premier de ces médecins, « le siége du processus pathologique se trouve sous l'épiderme, au niveau du corps papillaire. Ce n'est que

dans une période très-avancée de la maladie que les tissus cutanés profonds et le tissu cellulaire sous-cutané sont atteints. Le caractère propre de la maladie est la formation de néoplasmes dans les parties indiquées de la peau, néoplasmes qui ont les qualités des tubercules.

« Sur la coupe, ils montrent une consistance graisseuse et une couleur jaunâtre : leur tissu est imbibé d'un liquide rose jaune, d'une odeur nauséabonde. La peau autour de ces tubercules est épaissie, durcie, calleuse. Les vaisseaux lymphatiques sont dilatés ; les glandes lymphatiques sont engorgées ; dans les cas graves, avancés, elles contiennent des abcès ou bien elles sont dégénérées, transformées en masses grisâtres, enkystées dans le tissu cellulaire. Dans le foie, la rate, les reins et les poumons, se montrent également des tubercules accumulés et formant des dépôts caséeux, désorganisant ces organes. Ces produits pathologiques se forment également dans les muscles, les ligaments, les cartilages et les os. La carie secondaire des os est causée par la nature même du changement pathologique de l'exsudat » (*op. cit.*, p. 17-18).

Le docteur Paulet n'a pas fait d'autopsie, mais il a disséqué le tubercule du frambœsia, et voici ce qu'il rapporte :

« Après avoir incisé en croix une des tumeurs, enlevé trois de ses parties, exercé des tractions méthodiques sous un courant continu d'eau sur celle qui reste, on observe, à la loupe, que la face profonde du derme n'éprouve aucune modification ; que sa face superficielle vers la couche papillaire au-dessous du corps muqueux seule est soulevée, qu'une végétation solide d'un jaune clair, granulée, spongieuse, molle sous le tranchant du bistouri et riche en vaisseaux, a été divisée par la coupe.

« La comparaison des caractères de cette lésion avec ceux que les pathologistes assignent aux tubercules cutanés démontre l'identité des premiers et des deuxièmes ; en sorte que l'on est obligé de reconnaître que la forme de la lésion du frambœsia est un tubercule et non une pustule phlysaciée, comme l'écrivent encore un grand nombre de dermatologues. »

Diagnostic. Nous ne pensons pas qu'on puisse confondre le frambœsia avec la variole, quoique Campet le considère comme une forme de cette dernière. Mais les *pustules* ombiliquées de la variole ne ressemblent pas aux *papules* et aux *tubercules* granuleux du frambœsia. La variole est une fièvre éruptive ; le frambœsia est une éruption sans fièvre. — Enfin, la variole se développe chez les nègres avec les mêmes caractères que chez les blancs ; de sorte qu'on ne peut pas non plus considérer le frambœsia comme une espèce de variole modifiée par le climat et la race.

On pourrait plutôt confondre la maladie en question avec le *mycosis*, puisqu'Alibert en France et Tilbury Fox en Angleterre l'ont fait. Mais le mycosis est caractérisé, dans sa période d'état, par des tumeurs que Bazin, après Alibert, a comparées, pour la forme, le volume et la couleur, à des tomates. — Elles ne ressemblent donc pas du tout à celles du frambœsia. — Dans la première phase de leur évolution, elles ont une surface lisse, polie, luisante ; il semble qu'une force excentrique les distende jusqu'aux dernières limites d'élasticité de la peau, qui perd ses plis et ses poils ; elles sont dures et résistantes. Enfin, à leur période de maturité, elles sont anesthétiques et on peut les traverser par une aiguille sans provoquer la moindre douleur. Par tous ces caractères elles se rapprochent bien plus des tubercules de la lèpre que de ceux du frambœsia. — Après avoir persisté dans cet état longtemps, elles rétrocèdent ou s'ulcèrent

brusquement. Quand elles rétrocèdent, c'est-à-dire lorsqu'elles disparaissent par absorption de leur masse en l'espace de quelques jours, elles ne laissent pas de traces. Quand elles s'ulcèrent, elles s'entr'ouvrent *comme un fruit putréfié*, suivant l'expression d'Alibert, laissant échapper une matière ichoreuse ou puriforme. C'est alors, dit Bazin, qu'on a vu se former ces vastes ulcérations *taillées à pic*, à bords irréguliers et comme déchirées, à fond anfractueux. Rien de semblable ne se produit dans le frambœsia.

La terminaison peut avoir lieu, dans le frambœsia comme dans le mycosis, par résorption ou par ulcération ; mais la résorption ne prend jamais dans le premier l'allure rapide qui étonne ceux qui l'observent ; dans le deuxième, l'ulcération n'a pas les mêmes caractères non plus.

Le siége des deux maladies est différent : nous connaissons les lieux d'élection du frambœsia ; ceux du mycosis sont le tronc et le cuir chevelu.

Le développement du premier est beaucoup plus rapide que celui du deuxième, et sa durée généralement moins longue.

Le frambœsia est essentiellement contagieux, tandis qu'aucun fait n'a démontré jusqu'à ce jour que le mycosis le fût. Celui-là est une maladie sérieuse sans doute, mais curable ; celui-ci se termine presque toujours par la mort. Enfin, l'étude histologique vient ajouter un nouveau trait distinctif à ce parallèle en montrant dans le frambœsia les éléments du sarcome et dans le mycosis ceux du lymphadénome d'après Bazin (*voy.* art. Mycosis du *Dictionnaire encyclopédique*). Le frambœsia s'écarte autant de la verruga, quoique M. Bazin les considère comme deux formes d'une même maladie, sur la foi de M. Dounon, qui a eu le mérite d'étudier la verruga au Pérou, mais qui ne paraît pas avoir vu aucune des variétés du frambœsia (*Études sur la verruga*, par P.-V. Dounon, in *Arch. méd. nav.*, t. XVI). Le respect que nous devons à l'opinion d'un maître en dermatologie, même lorsqu'il n'a pu se former un jugement d'après sa propre observation, nous imposera l'obligation d'expliquer avec quelque étendue sur quoi nous basons notre diagnostic différentiel.

La première différence résulte de l'habitat, la *verruga* étant une affection propre aux hautes vallées des Andes péruviennes, celle de San-Ulaya à 1700 mètres d'altitude, celle de Cocachacra à 2000 mètres, et deux ou trois autres. Hors de cette sphère limitée, on n'observe que des cas transportés.

Le village de San-Ulaya est le foyer et passe pour avoir été le berceau de la maladie. On voit de suite quelle différence de conditions climatologiques résulte de cette situation, par rapport aux pays où règnent les diverses variétés du frambœsia. On voit aussi que le foyer endémique de la verruga est restreint et n'a pas cette funeste puissance de rayonnement que l'on reconnaît au frambœsia, en quelque pays qu'il se montre.

Médecins et malades, au Pérou, ne croient pas la verruga contagieuse, et la considèrent comme le résultat de telle ou telle influence locale ou de l'hérédité. Les blancs y sont plus exposés qu'aucune autre race; après eux viennent les Indiens. Quant aux nègres, encore nombreux au Pérou, ils en sont très-rarement atteints. C'est juste le contraire de ce qui se voit partout pour le frambœsia.

Le siége du processus pathologique n'est pas le même non plus. Il est dans les couches les plus profondes du derme et même dans le tissu cellulaire souscutané où les tubercules de la verruga conservent longtemps une mobilité qui les fait comparer à des ganglions lymphatiques engorgés. Quand ils font saillie

en dehors, ils sont lisses, et affectent tantôt la forme allongée qui les fait comparer à de petits cigares, la forme pédiculée ou la forme sessile. Mais ce qui est plus important qu'une question de forme, c'est le mode de terminaison. Rarement la verruga s'ulcère, mais toujours elle s'ouvre en donnant issue à une quantité de sang qui peut dépasser 1 kilogramme, et à des débris de stroma. Puis elle se referme pour donner lieu plus tard à une autre hémorrhagie, ou bien elle tombe par gangrène de son pédicule, ou bien elle se résorbe, ou elle subit la transformation crustacée, ou enfin elle s'ulcère et présente une surface blafarde, couverte de bourgeons mous, indolents, saignant au moindre contact, sécrétant un pus granuleux et grisâtre.

La verruga a une marche relativement aiguë et fébrile : en huit mois au plus les malades sont morts ou guéris. Elle détermine des douleurs térébrantes dans les os, les articulations et la tête, qui sont d'une violence extrême.

La mort survient souvent par hémorrhagie, après des convulsions tétaniques revenant par accès ou après une période comateuse entrecoupée d'accès convulsifs.

Est-ce bien une maladie semblable qui mérite le nom de *pian hémorrhagique* qu'a voulu lui imposer Dounon? Nous ne le croyons pas, malgré l'analogie de structure (sauf que la verruga est beaucoup plus vasculaire), qui a fait ranger l'une et l'autre affection dans la classe des sarcomes.

Il a régné autrefois en Écosse une maladie à laquelle plusieurs auteurs recommandables ont reconnu une grande analogie avec l'yaws. Cependant, voici comment le docteur Imray, qui a décrit l'yaws dans l'enquête officielle déjà citée, donne le diagnostic différentiel des deux affections :

« Le *sibbens* se révélait d'abord par des ulcérations aux amygdales et à la luette, des éruptions aphtheuses à l'intérieur de la bouche. Le frambœsia ne commence jamais de cette manière. Sur les ulcérations de la bouche et du palais s'élevaient des excroissances semblables aux framboises. Ceci n'arrive jamais dans l'yaws, c'est-à-dire que les tubercules ne poussent pas sur des ulcérations. *Après l'affection buccale*, de petites pustules se montraient sur la peau ; elles s'ouvraient et puis se couvraient de croûtes; sous ces croûtes se formaient des ulcères semblables à des chancres. Dans l'yaws, la bouche et la gorge sont rarement affectés, et *seulement après que la maladie a longtemps duré*, sans qu'il se soit, d'ailleurs, jamais montré de chancres. »

Ainsi, la marche des deux maladies est inverse.

Nous croyons, avec M. Rollet (de Lyon), que le sibbens était la syphilis secondaire communiquée par la bouche au moyen des ustensiles de table ou autrement, et nous ajouterons que les affections analogues qu'il passe en revue dans son mémoire (*Recherches sur plusieurs maladies de la peau réputées rares ou exotiques qu'il convient de rattacher à la syphilis ;* in *Arch. de méd.*, janvier 1861, t. XVII de la 5e série), le *pian de Nérac*, le *scherliévo* et autres qui ressemblent de loin au pian, étaient dans le même cas. Mais nous croyons aussi que ce maître en syphiliographie a été trop loin en rangeant sous la même bannière les *boutons d'Amboine, pian, yaws* ou *frambœsia*.

Il est vrai que le frambœsia, dans la première période de son évolution, offre une certaine ressemblance avec les pustules plates de la syphilis, mais il s'en distingue déjà par des caractères que nous allons passer en revue. Les pustules plates sont à l'anus, à la vulve, quelquefois à la bouche et à la gorge ; le pian affecte bien ces parties, mais encore plus la figure et les membres. Bref, comme

le dit très-bien Rollet lui-même, il affecte plus particulièrement la peau, tandis que la pustule plate affecte les muqueuses et les parties où une certaine humidité se joint au frottement. Les pustules plates provoquent l'engorgement indolent des ganglions lymphatiques voisins. Cette induration, ce *chapelet ganglionnaire*, signe caractéristique de l'infection syphilitique, suivant Rollet, n'accompagne point les tubercules du frambœsia.

Les pians provoquent du prurit ; c'est même un de leurs caractères les plus saillants, d'après le docteur Langard. Les éruptions syphilitiques n'excitent jamais ni douleur ni prurit (Langlebert). Il y a pourtant des auteurs qui nous disent que les tubercules muqueux font exception (Follin). Passons donc sur ce caractère aussi bien que sur la couleur cuivrée des pustules et de l'auréole qui les entoure, sur la couleur même des croûtes, vert-noirâtre dans les pustules plates, jaune dans le frambœsia ; bref, sur tous les caractères sujets à contestation. Mais enfin, pour M. Rollet, et surtout pour lui, qui a eu l'honneur de le démontrer, la lésion initiale de la vérole, même quand elle résulte de l'inoculation d'accidents secondaires, est le chancre. La pustule plate inoculée ne donne pas une pustule plate, mais un chancre ; après celui-ci viendra la pustule plate ou toute autre syphilide, mais après seulement. De plus, le premier accident, le chancre, se développe toujours au point où a été déposé ou inséré le fluide virulent. Qu'on lise les expériences de Paulet, on verra que quatre fois sur quatorze rien ne s'est produit dans les points piqués, ce qui n'a pas empêché une éruption générale de pian de se produire ensuite.

« J'ai pratiqué, dit le docteur Paulet, à la partie interne de la cuisse de quatre nègres sains, avec une lancette à vaccine préalablement trempée dans du fluide pianique, plusieurs piqûres. Elles n'ont donné naissance à aucun symptôme *dans le lieu où l'instrument avait agi* ; mais douze à vingt jours s'étaient à peine écoulés, que sur le front, le menton, les bras et le ventre, il s'était opéré une éruption semblable, sous tous les rapports, à celle du pian. Dans dix autres essais, l'affection a commencé à l'endroit piqué et s'est développée comme dans les cas précédents » (*op. cit.*).

En 1867, le docteur Gama Lobo a pratiqué les mêmes expériences avec les bubas du Brésil, non-seulement sur un sujet sain, mais aussi sur un sujet déjà bubatique, ce qui est plus instructif au point de vue qui nous occupe.

Un nègre, âgé de dix-neuf ans, de tempérament sanguin et de forte constitution, présentait au côté droit du thorax, au bras et à l'avant-bras du même côté, et enfin au bas-ventre, cette forme de *bubas* appelés *secs* au Brésil : le bras et l'avant-bras gauches étaient sains. Le docteur Lobo y fit vingt-trois piqûres avec une lancette préalablement imprégnée de fluide emprunté aux bubas du même sujet. Quatre jours après, onze de ces piqûres donnèrent naissance à des papules qui parcoururent successivement les phases du développement ordinaire des bubas secs.

Ces expériences nous donnent le droit de dire que le frambœsia est une maladie éminemment contagieuse, produite par un virus *sui generis* inoculable d'un individu à l'autre et *au sujet lui-même, avec des caractères toujours identiques*. C'est là ce qui la distingue profondément de la syphilis, qui ne peut pas être inoculée à un sujet déjà en puissance de la diathèse, et qui, de plus, produit toujours un chancre comme phénomène initial, quel que soit l'accident, c'est-à-dire la forme du mal qui ait fourni le virus d'inoculation (Rollet). La pustule plate syphilitique est un accident secondaire ; celle d'yaws est essentiel-

lement primaire; elle ne peut pas être considérée comme le résultat d'une lésion préalable de forme différente, à l'instar de la pustule plate et comme le croit Rollet.

Nous croyons que ce qui a induit en erreur le savant syphiliographe, ce sont les expériences d'inoculation de Thomson, où il est parlé d'ulcères comme succédant à la piqûre : d'où l'analogie qu'il a pensé pouvoir établir entre eux et le *chancre papuleux*, fruit de l'inoculation de la pustule plate. M. Rollet en a conclu, à tort selon nous, que le tubercule pianique commençait toujours par une ulcération, un chancre. Mais cela n'est pas; l'ulcération, qui n'est même pas le terme nécessaire du tubercule, comme nous l'avons dit et répété, succède toujours à la papule et ne la précède jamais; elle n'est pas l'origine, mais la suite de celle-ci. On voit l'ulcère syphilitique primitif se transformer sur place en tubercule muqueux, tandis que c'est le tubercule pianique qui se transforme en ulcération. Celle-ci est consécutive, jamais primitive, du moins dans le développement naturel du pian. Nous disons le développement naturel, car il est possible que dans l'inoculation l'irritation au point piqué détermine quelquefois une petite solution de continuité, dont cependant il n'est point question dans les expériences de Paulet. En tout cas, ce n'est pas la marche naturelle, normale, de la maladie, tandis que, pour la syphilis, que le virus soit inséré sous l'épiderme ou déposé sur une muqueuse; qu'il entre par imbibition ou par effraction; que la contagion soit accidentelle ou voulue, toujours et partout son premier acte sera de produire un chancre.

Un médecin qui a une très-grande expérience de l'yaws, le docteur Imray, de la Dominique, traçant le diagnostic différentiel des tubercules d'yaws et de ceux de la syphilis, dit : « L'yaws fait son apparition à la surface de la peau comme une petite tache jaune, qui s'élargit graduellement, s'élève, fait éclater l'épiderme et se présente alors comme une petite masse spongieuse jaunâtre. Il grandit, s'élargit, mais en aucun sens il ne peut être dit ulcéré : sa surface est humide, et il s'en écoule un fluide offensif, mais ce n'est pas du pus dans l'acception ordinaire du terme. Le tubercule atteint son apogée, puis il commence à diminuer de grosseur : sa sécrétion s'arrête, et il se forme une croûte jaune qui brunit au fur et à mesure qu'elle se dessèche. De jour en jour sa masse diminue, et finalement la croûte tombe, laissant à sa place une tache indélébile plus brune que la peau. Telle est la marche ordinaire de l'yaws, bien différente de celle des tubercules de la syphilis.

La syphilis et le frambœsia existent, côte à côte, dans tous les pays que nous avons cités : a-t-on jamais vu l'éruption caractéristique du deuxième succéder, comme l'effet à la cause, à l'ulcère primitif caractéristique de la première, le chancre induré? Si donc la syphilis et le frambœsia coexistent chez les mêmes peuples depuis des siècles sans se confondre, c'est qu'ils sont différents. S'ils étaient identiques de nature et d'origine, comment les médecins de nos colonies n'auraient-ils pas à citer des cas où l'un se serait présenté comme conséquence de l'autre? Les nègres souffrent de la syphilis comme nous, dans les mêmes formes que nous. De quel droit peut-on dire alors que le frambœsia est une forme de syphilis modifiée par le climat et la race, une vérole de nègres? N'est-ce pas un fait remarquable que le pian, partout où on l'observe, n'a aucun rapport de fréquence avec le nombre des accidents vénériens primitifs? et j'entends par là le chancre induré. A la Martinique, celui-ci est resté, et le pian a disparu. A la Nouvelle-Calédonie, il est assez rare parmi les indigènes, et tous

passent par le pian. Où trouverait-on une pareille disproportion des accidents primitifs et secondaires ?

Marche et durée. La marche du frambœsia est chronique ; sa durée, qui n'est jamais moindre de deux mois environ, est en moyenne de cinq ou six, mais elle peut durer dix années.

« De toutes les maladies que je connaisse, dit le docteur Bowerbanck de la Jamaïque, il n'en est point qui soit si facilement ni si sérieusement affectée par les circonstances que l'yaws. Dans la première période, l'éruption est très-susceptible d'arrêt et de rétrocession sous l'influence d'un refroidissement, de l'exposition à la fraîcheur de la nuit, d'un bain froid, d'un purgatif inopportun, d'une maladie intercurrente et de l'usage prématuré du mercure.

« Chez les personnes prédisposées à la lèpre et à la scrofule, le cours de la maladie est souvent irrégulier et prolongé, comme si l'organisme était rendu incapable de réagir contre le mal et de s'en débarrasser. Le processus morbide se réveille après des temps d'arrêt et détermine ces vastes ulcères qui rongent la peau, attaquent et déforment les articulations, et finissent quelquefois par entraîner la mort du patient. »

Mais, si la maladie arrive à son terme par les efforts naturels de l'organisme ou par un traitement approprié, est-on du moins à l'abri de nouvelles récidives?

La croyance générale parmi le peuple, partagée par un grand nombre de médecins, est que la maladie une fois bien guérie ne récidive pas : aussi ceux qui en ont été une fois atteints se mêlent-ils sans crainte aux gens contaminés.

C'est cependant une question bien délicate à résoudre, puisque tout le monde convient que la maladie se développe assez fréquemment en une série de poussées successives plus ou moins écartées les unes des autres, et que des accidents consécutifs sous forme de tubercules, ulcères, dartres et crabes, apparaissent après des années ; ce qui leur a fait donner par les nègres anglais le nom de *memba-yaws* (pour *remember-yaws*, souvenir de l'yaws). Nous ne nous étonnons pas que plusieurs des médecins entendus dans l'enquête aient cru pouvoir affirmer qu'une première attaque d'yaws ne préservait pas sûrement d'attaques ultérieures ; que la maladie pouvait, après une sorte de prise de possession de la constitution, sommeiller et reparaître après un long intervalle de repos.

Peut-être le docteur Kealan a-t-il le mieux exprimé la vérité en cette obscure matière, en disant : « Je pense que, quand une personne est bien guérie d'une attaque d'yaws, elle est à l'abri d'une nouvelle atteinte au même degré qu'un sujet qui a été vacciné avec succès est à l'abri de la variole, ni plus ni moins » (*op. cit.*, p. 62). Levacher, médecin français des Antilles, croit que le pian abandonné à lui-même peut récidiver pour ainsi dire indéfiniment, mais que, traité et bien guéri par une thérapeutique rationnelle, il laisse le sujet à l'abri de toute récidive.

Paulet appuie cette même thèse sur des expériences d'inoculation. « Il est incontestable, écrit-il, que l'yaws ne se reproduit que par exception sur le même individu à la suite d'un traitement régulier. En effet, j'ai vu des nourrices, qui avaient été méthodiquement soignées, élever impunément des négrillons dont la peau était parsemée de tubercules ; *j'ai quinze fois, sans le moindre succès, tenté l'inoculation sur des nègres guéris depuis longtemps.* »

Terminaison. Pronostic. « Il n'y a pas de doute, dit le docteur Bowerbanck, qu'un cas normal d'yaws chez une personne saine ne tende spontanément à la guérison ; et pour une telle personne, la propreté, aidée, s'il en est besoin,

d'une nourriture plus substantielle, est tout ce qu'il faut pour qu'elle se guérisse. » Il est d'autant plus certain, à nos yeux, que le frambœsia est susceptible de guérison spontanée, que les indigènes de la Nouvelle-Calédonie se guérissent par milliers sans remèdes qui vaillent.

L'yaws en lui-même (*per se*) n'est pas une maladie très-grave, disent les médecins anglais ; mais, quand elle subit une métastase ou qu'elle survient chez des personnes prédisposées à la lèpre ou aux scrofules, elle devient souvent funeste. Les bubas, dit Bourel-Roncière, constituent une maladie de longue durée, difficile à guérir, mais qui n'entraîne que bien rarement la mort des sujets. Le pronostic du bouton d'Amboine, d'après le médecin hollandais Van Leent, est en général assez favorable quant à la mortalité ; mais la durée est toujours longue et les récidives ne sont nullement rares. Enfin, nous avons écrit nous même du *tonga* : « Presque jamais mortelle chez l'adulte, cette affection entraîne quelquefois la mort des enfants, qui succombent à l'épuisement et à la fièvre hectique, conséquence de la suppression de nombreuses plaques ulcérées. »

La statistique de l'hôpital du Morne-Bruce à la Dominique, l'île la plus éprouvée des Antilles, vient corroborer cette manière de voir.

Étiologie. S'il est un fait universellement admis dans les pays où règne le frambœsia, c'est sa contagiosité. Tous les médecins anglais entendus dans l'enquête dirigée par le docteur Gavin-Milroy ont été unanimes sur ce point. Cette opinion n'est pas moins générale au Brésil, dans les Antilles françaises et espagnoles, et dans les colonies hollandaises de l'Inde. Seulement les uns n'admettent que la contagion immédiate, tandis que d'autres admettent aussi la contagion médiate, c'est-à-dire que l'application directe du fluide virulent sur la peau est nécessaire pour les uns, tandis que pour d'autres il suffirait de porter les vêtements d'un malade, de s'asseoir sur un siége qu'il vient de quitter, etc. Quelques-uns même semblent croire, avec le vulgaire, qu'il suffit d'habiter, et même d'avoir de simples fréquentations avec des malades atteints de frambœsia, pour contracter leur infirmité, sans qu'il soit besoin du contact, comme si l'air était le véhicule d'une effluve analogue à celle de la variole.

Autrefois, dit le docteur Bowerbank, de la Jamaïque, on avait le soin de ne préposer à la garde des infirmeries particulières réservées aux pianiques que des femmes ayant déjà subi la maladie, à cause de l'opinion générale où l'on est que le pian ne se contracte pas deux fois. Mais aujourd'hui on ne s'astreint plus à cette règle, et les infirmières ne se contagionnent pas davantage, *en ayant le soin de se garder de toute excoriation aux mains et aux pieds.* Cependant le docteur Paulet, avec beaucoup d'autres, croit que la maladie est transmissible « par tous les moyens médiats ou immédiats à l'aide desquels une quantité suffisante de virus peut être déposée sur la peau ou les muqueuses attenantes, *qu'il y ait ou pas de solution de continuité à la peau.* » Il a fait coucher de très-jeunes filles saines avec des jeunes filles malades, et dix fois, dans l'espace de cinq semaines, il a obtenu des tubercules caractérisés. — Il a vu douze enfants infecter leurs nourrices. — Il a fait deux jours de suite, pendant quelques minutes, des frictions sur la partie interne des bras de trois jeunes filles de dix-sept ans, en parfaite santé, avec un plumasseau imbibé du fluide, et au vingtième jour la transmission était manifeste. Ces expériences, que l'intérêt de la science ne saurait excuser à nos yeux, ne prouvent pas absolument que le virus puisse se frayer une voie à travers l'épiderme intact : car qui nous dit que les

jeunes filles qui couchaient avec leurs compagnes malades n'avaient pas eu la moindre écorchure, les nourrices pas la moindre gerçure au mamelon et aux mains, les jeunes filles frottées de si bon cœur pas la moindre érosion? Quelque subtil que soit le virus, nous croyons que, comme celui de la syphilis, il a besoin de trouver une porte ouverte pour entrer. — Nous avons déjà dit qu'à la Nouvelle-Calédonie presque tous les enfants en subissent les atteintes entre l'âge de un à sept ans.

Faut-il attribuer cela à l'hérédité ou à la contagion? Tous ces enfants sont nus, passent dans les bras de leurs parents nus aussi, se roulent les uns contre les autres, couchent pêle-mêle sur des nattes souillées des impuretés que chacun y laisse. Les mêmes vases, les mêmes ustensiles de ménage sont communs aux bien portants et aux malades. Que de moyens de contagion, sans qu'il soit nécessaire pour expliquer le fait de recourir à l'hérédité! Dans l'enquête anglaise, les médecins ont été divisés sur ce point, les uns l'affirmant, le plus grand nombre la niant. A Cuba, le docteur Paulet a cru pouvoir l'établir par l'observation suivante : « J'ai renfermé dans un lieu que personne n'approchait 12 enfants nés de parents malades. Les nourrices n'avaient point eu de pian; leur santé était remarquablement belle; et cependant, à trois, à quatre et à sept mois ces enfants ont eu le frambœsia, et quelques temps après, dans l'espace de six mois, les nourrices ont aussi été affectées » (*op. cit.*, p. 392).

Le docteur Van Leent, médecin en chef à Batavia, est aussi affirmatif, mais sans fournir de preuves : « L'hérédité, dit-il, tient une place considérable dans l'étiologie de cette affection » (*Du bouton des Moluques ou frambœsia. op. cit.*, p. 392).

Au Brésil, certains médecins admettent l'hérédité et d'autres la nient résolûment.

Si le buba attaque de préférence les enfants, la raison en est, dit le docteur G. Lobo, dans certaines conditions de leur existence; on les laisse nus et sans chaussures, les noirs surtout, exposés à la piqûre de nuées d'insectes de forme, de grandeur et d'espèces variables. Il en est qui sucent le pus sécrété par les bubas; fixés sur ces ulcères, il est curieux de voir leur abdomen grossir graduellement et prendre une couleur jaunâtre semblable à celle du pus bubatique; une fois repus, ils prennent leur vol et peuvent aller se poser sur une plaie saine, qu'ils enveniment avec leur suçoir souillé de pus virulent. Le docteur Lobo raconte qu'il fut lui-même atteint de cette façon dans une *fazenda* des Amazones, dans sa jeunesse. Il fut blessé au pied droit entre le quatrième et le cinquième orteil en se baignant dans le fleuve. C'était à une époque où régnaient les bubas, et il se trouva dans les meilleures conditions pour les contracter par suite d'un contact habituel avec les enfants qui en étaient atteints. « Ma blessure, dit-il, dont la guérison était laissée aux soins de la nature, fut promptement contaminée par des insectes qui, des corps des bubatiques, venaient se reposer sur moi. J'avais à cette époque six frères et mes parents qui n'avaient jamais eu de bubas; néanmoins cette blessure se transforma en buba lardacé que je conservai pendant huit ans, et dont la cicatrice ne s'est jamais effacée. En peu de temps, les jambes, les genoux, les chevilles, les cuisses et les bras, tout était couvert de cette maladie qui, de mois en mois, se reproduisait par poussées successives. Ce n'est que dans la troisième année de mes études médicales que je m'en vis débarrassé. »

Cette observation ne prouve pas que l'auteur ait été contaminé par les mou-

ches plutôt que par le contact direct avec les jeunes malades, ses compagnons de jeux.

Pour en revenir à l'hérédité, le médecin brésilien que nous venons de citer continue de la sorte : « Les observations que j'ai faites jusqu'ici m'ont prouvé que les bubas ne passent des parents aux enfants que quand ils sont transmis par contact; lorsque, par exemple, ils existent dans le vagin de la mère au moment de la naissance, ou autour du mamelon pendant l'allaitement. Les enfants, dans leur bas âge, ne souffrent pas du buba par le seul fait que leurs parents en ont été atteints. J'ai des enfants, dit le docteur Lobo, mais jusqu'ici ils sont sans tache. » En dehors des observations recueillies chez les nègres, il cite, parmi les blancs, un magistrat qui, après avoir eu des bubas pendant huit ans, s'en est guéri et a aujourd'hui des enfants de vingt-cinq ans qui n'ont jamais eu de buba ni aucune maladie de la peau.

En résumé, l'hérédité est encore douteuse, tandis que la contagion du frambœsia a été prouvée par expérience. Mais le mal ne pourrait-il pas naître encore sous des influences générales ou particulières de milieu?

A cette question, tous les médecins, excepté deux, entendus dans l'enquête anglaise, ont répondu négativement. Pour eux, la contagion est la seule cause efficiente : toutes les autres ne sont qu'adjuvantes ou prédisposantes : telles sont la race (noire), la jeunesse, le climat (chaud), la malpropreté, la mauvaise nourriture (poisson salé, vieux porc salé), les logements insalubres, l'encombrement.

L'expérience prouve que toutes les races qui vivent dans les colonies européennes, blancs, noirs et mulâtres, coolies indiens et chinois, sont passibles de l'yaws ; mais les nègres y sont le plus sujets ; les blancs le sont le moins ; cet qui tient en partie, sans doute, à des idiosyncrasies ethniques, mais incontestablement aussi à des conditions d'hygiène sociale et individuelle. La crainte et le dégoût que l'yaws inspire aux blancs les pousse à se garder avec le plus grand soin des personnes et même des maisons infectées, et ainsi l'immunité pourrait être rapportée peut-être à l'éloignement des sources de contagion plus qu'à la résistance à son action.

L'yaws ou pian a diminué beaucoup dans les colonies anglaises depuis l'émancipation, et dans les colonies espagnoles, depuis qu'on a cessé d'y importer des nègres de la côte d'Afrique ; il a même disparu de nos petites colonies des Antilles. — On serait tenté d'en conclure que le pian était un *mal de misère*, comme disent les Anglais, entretenu par l'esclavage. Cette conclusion ne serait qu'à moitié juste. Il n'y a pas d'esclaves à la Nouvelle-Calédonie et aux Moluques, et cependant le frambœsia y est endémique; il n'y en a pas à la Dominique (Antille anglaise) depuis 1838 ; et cependant, en six mois, du 2 octobre 1871 au 25 mars 1872, le *Board of health* (conseil de santé) a enregistré 700 cas, ce qui est énorme pour une population de 30 000 âmes ; du reste les nègres presque seuls ont fait les frais de cette statistique. Hâtons-nous d'ajouter que la Dominique est la seule Antille où le mal soit resté aussi répandu. Sans doute l'esclavage est une cause aggravante, parce qu'il soumet les nègres à des travaux quelquefois excessifs, et qu'il favorise les contacts par l'agglomération dans les ateliers, surtout parce qu'il sollicite la *traite*, qui va chercher le mal à sa source, à la côte d'Afrique. Depuis que cette source a été tarie pour les Antilles, le mal n'a cessé d'aller en diminuant à Cuba, quoique l'esclavage y soit resté, et il a disparu totalement des petites îles où la traite a cessé depuis plus longtemps, et où il était plus facile de poursuivre l'extinction

du fléau par l'isolement des victimes. — Nous conclurons que la contagion est bien la seule cause *efficiente* du pian, et que ce mal indigène à la côte occidentale d'Afrique, depuis les rives du Sénégal jusqu'au cap Negro, avait été importé aux Antilles et y était entretenu par la traite. Mais il y a un autre foyer à la côte orientale d'Afrique, au Mozambique, d'où le mal s'est propagé à Madagascar et aux Comores, peut-être même jusqu'à la côte de Coromandel (Indes orientales), où il existe sûrement. Est-ce de là qu'il a rayonné vers les îles de la Sonde et de la Mélanésie avec les émigrations malaises? ou a-t-il pris naissance spontanément parmi les populations misérables de ces contrées intertropicales, comme il l'a fait en Afrique? C'est ce qu'on ne saurait dire.

Traitement. Levacher, dans son *Guide médical des Antilles*, p. 304, préconise le suivant : Boissons délayantes et légèrement diaphorétiques, suivies de sudorifiques plus énergiques et de la liqueur de Van Swieten. On place les malades dans des lieux bien secs, tenus très-proprement, et exposés de telle sorte que la température y soit aussi uniforme que possible. On leur procure une nourriture douce, composée de viandes fraîches et de légumes cuits. On supprime toute boisson excitante, mais on accorde avec avantage une petite quantité de vin mêlé d'eau, aux repas, et dans le courant du jour, une tisane d'orge et de chiendent miellée. — Le traitement et les soins hygiéniques doivent être prolongés, en toute circonstance, un mois encore après la guérison apparente ; mais on remplace la liqueur mercurielle par des bols composés avec l'extrait de gaïac et de salsepareille unis au soufre, et par quelques purgations.

Voici du reste la composition de la tisane sudorifique et des bols de Levacher :

TISANE SUDORIFIQUE.

Racines de Salsepareille.	ãã 16 grammes.
Squine.	
Gaïac râpé.	

Faites bouillir dans 4 verres d'eau qu'on laisse réduire à 3 ; passez et édulcorez avec du sirop simple. On peut ajouter en infusion après avoir retiré du feu :

Sassafras	8 grammes.

BOLS POUR LE TRAITEMENT DU PIAN.

Extrait de gaïac.	ãã 0,60
— de salsepareille.	
Fleurs de soufre.	1,20

F. s. a. 4 bols, à prendre 2 le matin à jeun et 2 le soir. Boire par-dessus une tasse de tisane de salsepareille.

Les ulcères, crabes et mama-pian exigent des pansements réguliers avec des plumasseaux de charpie enduits de la pommade suivante :

Mêlez : Styrax	8 grammes.
Axonge ou cérat blanc	32 —
Laudanum de Sydenham	1,30 —
Alcool camphré	2,40 —

On bassine les ulcérations avant le pansement avec la solution suivante :

Eau distillée	500 grammes.
Sublimé corrosif.	1,30 à 2 grammes.

On peut remplacer le sublimé corrosif :

Par le sulfate de cuivre	2	grammes.
ou le sulfate de fer	4	—
ou le chlorure de soude	16	—
ou l'alun	8	—

Ces substances peuvent aussi être déposées en poudre, particulièrement sur les fongus du crabe. — Sous l'impression de ces substances escharotiques ou simplement astringentes, celui-ci se mortifie ou se dessèche, et on en fait l'extraction avec une pince.

Paulet croit que « les mercuriaux n'ont point d'action réelle sur le pian. » Il attache beaucoup moins d'importance au traitement général qu'au traitement local par les caustiques, aidé d'un bon régime et de précautions hygiéniques minutieuses. Il recommande un régime réparateur composé de viandes blanches et de légumes frais, un bain tiède tous les trois jours, et quelques verres de décoction de gaïac et de salsepareille dans les vingt-quatre heures. On y ajoute tous les deux jours, pendant la première et la deuxième semaine, 4 grammes d'acétate d'ammoniaque, jusqu'à ce que l'éruption soit complète. Quand les tubercules arriveront à la fin de leur période de progrès, on les touchera, matin et soir, avec un pinceau imbibé de nitrate acide de mercure. On en fera autant pour les ulcères; et lorsqu'il y aura des croûtes qui, par leur épaisseur, pourraient nuire à l'action du caustique, on les enlèvera avant chaque pansement.

Après la cautérisation des larges ulcères, on appliquera des bandelettes de diachylum, pour favoriser la cicatrisation et empêcher le pus de séjourner sous les croûtes.

De temps à autre, pendant et quelquefois même encore après la période de dessiccation des tubercules, on prescrira 30 grammes de sulfate de soude, dans 500 grammes de limonade de citron, donnés le matin à jeun, ou tout autre laxatif. On donnera aussi quelques bains composés avec 200 litres d'eau tiède, 120 grammes de sulfure de potasse et 250 grammes de colle de Flandre; ou l'on fera au moins des lotions sur toute la peau avec un liquide de la même composition.

Aux très-jeunes enfants on fera prendre une grande cuillerée de sirop de gaïac et de salsepareille, matin et soir, dans du lait, et tous les deux jours, 5 gouttes d'acétate d'ammoniaque dans un verre d'eau sucrée. On les purge aussi avec de l'huile de ricin.

Pour les crabes, après avoir coupé l'épiderme corné qui les recouvre, on les saupoudre légèrement avec le sublimé corrosif, et l'on applique par-dessus un plumasseau enduit de cérat laudanisé. Si le lendemain on trouve la tumeur grise, ratatinée et séparée des tissus ambiants, on en fera l'extraction avec une pince; dans le cas contraire, on répétera le précédent pansement jusqu'à ce que le crabe se laisse enlever. Il est souvent utile, quand il y a tuméfaction du pied, douleur aiguë, réaction fébrile, d'appliquer des cataplasmes émollients, qui ont le double avantage de combattre l'inflammation et de ramollir l'épiderme épais qui empêche le crabe de se développer au dehors et cause ainsi les douleurs aiguës et la fièvre.

Telle est la méthode de Paulet, dont la seule originalité est la cautérisation des tubercules. « Elle imprime, dit-il, à la période de progrès des tubercules, une marche accélérée, arrête successivement pour chacun d'eux celle de suppuration; et très-promptement ils se dessèchent, se recouvrent de croûtes d'un

rouge foncé qui deviennent de plus en plus compactes et tombent au dixième jour, au plus tard au trentième. Les tubercules qui n'ont pas acquis toute leur maturité, ceux dont la période de progrès n'est point accomplie, disparaissent aussi, *mais ils repullulent à 1 centimètre de leur siége primitif;* si, au contraire, cette période s'est parfaitement opérée, *soit par le temps*, *soit par les moyens thérapeutiques*, la guérison est prompte et durable. »

A notre avis, la critique la plus sévère ne pourrait pas mieux démontrer l'inanité, et même le danger des cautérisations répétées, prématurées surtout, que ces quelques lignes par lesquelles l'auteur entend les justifier.

Le traitement des bubas, au Brésil, roule sur l'emploi des sudorifiques et des dépuratifs, principalement sur la teinture de salsepareille à la dose de 15 grammes, matin et soir. Si la maladie résiste, on administre la liqueur de Van Swieten. Ce traitement est complété par l'administration, chaque semaine, d'un purgatif de *cabacinho*. Voici les formules de la teinture et du purgatif :

1° *Teinture :*

℞ Racines fraîches de salsepareille	0k,500
Eau-de-vie	1 kilogramme.

La salsepareille, réduite en petits fragments, est laissée en macération dans le tafia, le rhum ou l'eau-de-vie, pendant vingt à trente jours;

2° Le *purgatif* se prépare avec le fruit du *cabacinho* (*Momordica bucha*), cucurbitacée qui croît naturellement au Brésil. Le fruit, débarrassé de ses graines, est partagé en quatre ou six parties dont une suffit pour produire l'effet voulu. Pour cela on la fait macérer pendant douze heures dans la quantité d'eau nécessaire pour donner un lavement : on fouette le liquide jusqu'à production d'une écume que l'on sépare. On répète encore une fois la même opération, et le remède est préparé. On peut aussi faire infuser le cabacinho, mais il en faut moitié moins. Enfin on prépare une teinture avec quatre fruits dépouillés de leurs grains et laissés en macération dans une bouteille d'eau-de-vie pendant un ou deux jours. La dose de ce purgatif est de 3 à 4 onces (95 à 120 grammes). C'est un drastique violent, qui procure non-seulement des selles abondantes, mais des vomissements. Ce médicament exige beaucoup de prudence.

Les sudorifiques de toutes sortes : gaïac, squine, sassafras, bardane, sont employés en tisane, ainsi que la racine de japuanga, espèce de salsepareille (*Herreria salsaparilha*).

Cependant les sudorifiques sont aussi employés sous forme pilulaire; soit les bols de Levacher, dont nous avons déjà donné la formule, soit l'électuaire antibubatique brésilien, où entre aussi le mercure :

℞ Poudre de feuilles de caroba	60 grammes.
— de racines de salsepareille. .	60 —
— de follicules de séné. . . .	30 —
Calomélas.	1,80 —
Sirop simple.	q. s.

Le pansement des ulcères se fait avec le verdet ou le sulfate de cuivre dissous dans un blanc d'œuf, le citrate de fer obtenu en faisant bouillir de l'oxyde de fer dans du jus de citron, l'onguent rosé composé de :

Précipité rouge.	0,70
Axonge	30 grammes.

On saupoudre aussi les ulcères avec le précipité rouge de mercure.

Au Brésil, comme ailleurs, on attache une très-grande importance aux moyens

hygiéniques : alimentation, exercice, bains, hydrothérapie. Les toniques sous forme de vin de quinquina, de fer, sont administrés pour couronner le traitement (Bourel-Roncière, d'après le docteur Gama Lobo, in *Arch. méd. nav.*, t. XVIII).

Aux Moluques, la cure du *bouton d'Amboine* repose sur les mêmes bases : altérants et sudorifiques, suivis des toniques et aidés d'un bon régime ; mais le mercure est rarement employé.

Le quinquina, les préparations ferrugineuses, l'arsenic, l'iodure de potassium, l'antimoine (ce dernier médicament comme diaphorétique sans doute), ont été administrés avec plus ou moins de succès.

Les bains de sable chaud, d'eau de mer, de rivière, sont le complément efficace de cette thérapeutique qui doit être aidée de l'hygiène et d'une alimentation substantielle. Le traitement local consiste à couvrir les boutons ulcérés de feuilles mâchées de l'*Hura crepitans* (Euphorbiacée), ou dans l'application du sulfate de cuivre ou du nitrate d'argent. La poudre d'alun est moins efficace (Van Leent, *op. cit.*, t. XIII, p. 19).

Nous terminerons par l'exposé du traitement anglais, qui nous semble très-bien ordonné, et auquel nous donnons la préférence. La règle générale est d'attendre, pour commencer le traitement spécifique, que l'éruption soit bien développée. Les malades sont gardés dans une infirmerie bien aérée et préservés de toute cause de refroidissement. On leur donne un bain tiède quotidien, une nourriture substantielle; et pour boisson entre les repas la tisane de salsepareille, de gaïac ou de citronelle. Quand les boutons commencent à sécréter le fluide qui leur est propre, on ajoute le savon au bain quotidien ordinaire, de façon à entretenir la peau dans une grande propreté. Jusqu'alors on avait fait usage, pour tout médicament, de bols de soufre uni au bitartrate de potasse; désormais on commence l'usage des remèdes réputés spécifiques : le mercure sous forme de calomel composé (pilules de Plummer) à la dose de $0^{gr},50$ pour un adulte et par jour, donné en deux fois; ou bien l'iodure de potassium. Chose à considérer : les Anglais, si prodigues de la médication mercurielle et en particulier du calomélas dans leur thérapeutique, préfèrent aujourd'hui de beaucoup l'iodure de potassium dans le traitement de l'yaws. Ce médicament ne se montre pas à leur yeux moins efficace, et il a l'avantage, disent-ils, de calmer les douleurs et d'amener le sommeil mieux encore que l'opium. Cependant ils reconnaissent la supériorité du mercure dans les cas les plus graves, en particulier quand il s'agit d'arrêter la marche épuisante de vastes ulcérations. En même temps, on fait boire au malade ce qu'on appelle la *décoction des bois*, dont la salsepareille, le gaïac, le sassafras et le mézéréum sont les ingrédients ordinaires et dont on boit de grandes quantités. Chez les sujets débiles, émaciés, chez les enfants, il est souvent utile d'administrer concurremment quelque préparation ferrugineuse.

Dans le cours du traitement, on fait prendre au malade quelques purgatifs. Le tout est aidé d'une nourriture aussi substantielle que possible, composée de viande, de poisson frais et de légumes cuits.

Pour le traitement local, une propreté minutieuse est la première indication. On lave les ulcères avec des solutions de sulfate de cuivre, de sulfate de zinc, ou avec le jus de l'orange sûre; mais la plupart des médecins donnent aujourd'hui la préférence à l'eau phéniquée. Quand il y a lieu de recourir à des escharotiques plus énergiques pour modifier les ulcères, on les touche avec l'acide phénique pur, le nitrate d'argent, le nitrate acide de mercure. On les couvre avec

de la charpie graissée d'onguent hydrargyrique nitré, ou avec des cataplasmes préparés avec la farine de cassave délayée dans le jus d'orange sûre, ou mieux encore avec des feuilles du médicinier (*Jatropha curcas*) bouillies et écrasées.

Les remèdes simples sont bons à connaître pour les médecins qui peuvent être appelés à soulager de pauvres malades dans des pays où ils n'ont pas leurs ressources ordinaires sous la main. Le traitement du *crabe* consiste à ramollir l'épiderme durci qui l'emprisonne, par des bains de pied et des cataplasmes, à l'enlever ensuite couche par couche avec le bistouri, jusqu'à ce que le tubercule soit mis à nu, et à saupoudrer celui-ci avec de l'alun, qu'on préfère aujourd'hui au sublimé corrosif dont l'effet est beaucoup plus rapide, mais qui est extrêmement douloureux.

On a essayé, à l'île de la Trinidad, de traiter l'yaws par l'acide phénique *intus et extra*, et le docteur Murray auteur de cette innovation prétend en avoir retiré des avantages; mais l'expérience n'en ayant pas été faite ailleurs, à notre connaissance, nous ne saurions recommander cette médication, et nous conseillons de s'en tenir au traitement anglais, sans oublier cette indication, dont l'expérience m'a fait reconnaître la valeur, que les préparations d'iode (iod. de potass., iod. de fer) peuvent être substituées, avec avantage, à celles de mercure dans la plupart des cas. Je ne voudrais même pas en employer d'autres chez les enfants.

V. DE ROCHAS.

BIBLIOGRAPHIE. — GUILLEMI PISONIS M. D. *De medicina Brasiliensi*, lib. II, ch. XIX. Amsterdam et Leyde, 1648. — BONTIUS. *Medicina Indorum*. Lugd. Batav. 1718. — Le P. LABAT. *Voyages en Afrique et en Amérique*. An 1722, 6 vol. in-12. — WINTERBOTTOM. *Account of the Native Africans*, 1762. — HILLARY. *Observations on the Diseases of Barbadoes*. London, 1771. — SCHILLING. *De morbo in Europâ penè ignoto quem Americani vocant yaws*, 1770. — SWÉDIAUR. *Maladies vénériennes*, t. II, p. 519. — SMITH. *Voyages aux îles de Java, Sumatra, et à l'archipel des Moluques*, 1768. — POUPPÉ-DESPORTES. *Histoire des maladies de Saint-Domingue*, 1770. — ARTHAUD. *Traité des pians*, in-8°, 1776. — BAJON. *Mémoires pour servir à l'histoire de la Guyane et de Cayenne*, 1777. — PEYRILHE (Bernard). *Précis théorique et pratique sur le pian et la maladie d'Amboine*, 1785. — RETZ. *Des maladies de la peau et de celles de l'esprit*, in-8°. Paris, 1790. — SAUVAGES. *Nosolog. Meth.*, t. II. Amstelodami, 1768. — SPRENGEL. *Histoire de la médecine*, trad. JOURDAN, et *Beytræge*, etc., c'est-à-dire : *Mémoires pour servir à l'histoire de la médecine*, p. 93. — COUNPET. *Traité des maladies des pays chauds*, 1802. — CHAPITRÉ DE SAINT-VIS. Thèse de Paris, *Sur le pian*, 1804. — HUNTER. *Traité de la syphilis*, traduction française, p. 653. — ALIBERT. *Dictionnaire des sciences médicales*. Art. *Frambœsia*, t. XVI. — DU MÊME. *Traité complet des maladies de la peau*. Paris, 1833. — THOMSON. *Obs. and Exper. of the Nature of the Morbid Poison called Yaws*. Edinburg, 1819-22. — HUME. *A Description of the African Distemper called the Yaws*. Edinburg, 1744. — SIGAUD. *Du pian*. In *Annales des maladies de la peau et de la syphilis*, t. II, p. 83. — LEVACHER. *Guide médical des Antilles*, 2e édit. 1840, in-8°. — PAULET (P.). *Mémoires sur le yaws, pian ou frambœsia*. In *Archives générales de médecine*, t. XVII et XVIII de la 4e série. Paris, 1848. — ROCHAS (Victor de). *Topographie hygiénique et médicale de la Nouvelle-Calédonie*, p. 21. Thèse de Paris, 1860. — ROLLET (J.). *Recherches sur plusieurs maladies de la peau, réputées rares ou exotiques, qu'il convient de rattacher à la syphilis*. In *Archives générales de médecine*, 5e série, t. XVII, 1861. — VAN-LEENT (*Possessions néerlandaises des Indes orientales*). *Du bouton des Moluques ou frambœsia*. In *Archives de médecine navale*, t. XIII, p. 16, an 1871. — BORREL-RONCIÈRE. *Etude sur les boubas*. In *Archives de médecine navale*, t. XVIII, p. 49, an 1872, d'après un mémoire lu à l'Académie de médecine de Rio-Janeiro en 1867, par le docteur Gama-Lobo. — GAVIN-MILROY. *Report on Leprosy and Yaws in the West-Indies, presented to both Houses of Parliament*. March, 1873, in-fol. London. V. R.

FRAMBOISIER. § I. **Botanique.** Espèce de Ronce (*Rubus*), représentant seule en France la section *Idæi* de ce genre et ayant reçu de Linné (*Fl. suec.*, ed. 2, 172) le nom de *Rubus idæus*, c'est-à-dire Ronce du Mont Ida. Ce mot indique la patrie supposée de cet arbuste qui se rencontre en France dans

presque tous les bois montagneux et se retrouve dans des conditions analogues dans presque toute l'Europe, l'Asie et l'Amérique du Nord, etc. C'est encore le *R. frambœsianus* Lamk. Ses caractères génériques sont donc ceux du genre *Rubus* auquel nous renvoyons (*voy.* Ronce). Pour les caractères spécifiques, c'est un arbuste traçant, à tiges foliifères dressées, arquées au sommet, plus ou moins flexueuses, arrondies, glauques-pruineuses, chargées d'aiguillons, petits, droits, sétacés. Les feuilles caulinaires sont alternes, molles, plus ou moins plissées, blanches-tomenteuses en dessous, ou pennées, ou à 3-5 folioles, dont la terminale est coudée à la base, ovale-acuminée. Ses rameaux florifères sont étalés-dressés et portent souvent les inflorescences de la base au sommet; ils sont généralement dépourvus d'aiguillons. Les fleurs, petites, blanches, sont axillaires, fasciculées ou solitaires. Leurs pédicelles sont d'abord dressés, finalement penchés. Les sépales sont lancéolés et longuement acuminés, verts, avec une bordure chargée d'un fin duvet blanchâtre, réfléchis lors de la maturité du fruit. Les pétales sont étroitement obovés, longuement atténués à leur base, planes et dressés. Le fruit, qu'on appelle la framboise, est un fruit multiple, accompagné à sa base du réceptacle floral et du calice persistants. Il est, suivant les variétés très-nombreuses cultivées aujourd'hui dans nos jardins, plus ou moins volumineux et plus ou moins odorant, rouge ou rose, ou blanc, ou jaune. Il a la forme d'une sphère ou d'un court ovoïde et est formé d'un grand nombre de drupes rapprochées les unes des autres et plus ou moins adhérentes, qu'on appelle quelquefois les graines de la framboise. Un support commun, blanchâtre, coriace, conique, qu'on retire de la base de la framboise quand on l'épluche, représente le centre proéminant du réceptacle et n'est pas comestible. Chaque petite drupe supporte le reste plus ou moins complet, noir ou brunâtre, du style, et se compose d'un exocarpe charnu, sapide, acidule, odorant et d'un noyau peu épais, ponctué ou strié, qu'il faut connaître parce que, trouvé dans les selles des personnes qui ont mangé des framboises, il a donné lieu à un nombre incroyable d'hypothèses plus ou moins absurdes. La graine comprend, sous de minces téguments, un embryon épais, charnu et oléagineux. Le Framboisier, cultivé presque partout, envahissant facilement les terrains dans lesquels on l'a placé, se reproduit très-facilement par les racines, les tiges et les graines.

Le Framboisier du Canada est le *Rubus odoratus* L. Le F. du pôle est le *Rubus arcticus* L., dont le fruit se mange en Scandinavie. Beaucoup d'autres *Rubus* ont des fruits auxquels on donne le nom vulgaire de Framboises sauvages. H. Bn.

§ II. **Emploi médical.** *Historique.* Le framboisier était bien connu des Anciens, qui lui attribuaient diverses propriétés médicales plus ou moins authentiques. Nommé par Théophraste βάτος ὀρθοφυὴς καὶ ὕψος ἔχων (Hist. 3, 16), il reçut de Dioscoride celui de βάτος ἰδαία, ronce du mont Ida, du lieu où il poussait avec abondance, quoique selon Belon (Singularités, 38) il n'y aurait pas de framboisier au mont Ida. Dioscoride résume en quelques mots les propriétés thérapeutiques de cette plante... « *Cæterum flos cum melle oculorum collectionibus illinitur, ignem sacrum extinguit, stomachisque ex aqua bibendus datur...* » (Matthiolus, *Commentarii...* Lugd. 1562, p. 536), et Matthiole, dans ses commentaires, n'y ajoute rien; Pline n'en dit guère davantage : « On se sert de la fleur avec du miel en topique pour les fluxions des yeux et l'érysipèle; on la fait prendre dans l'eau pour les affections de l'estomac. » Cependant il ajoute :

« Du reste, cette plante a les mêmes vertus que les espèces énumérées plus haut ». Il était question de diverses ronces et de quelques autres Rosacées.

Chose curieuse, les anciens ne parlent que des propriétés de la fleur, qui de nos jours n'est plus d'aucun usage ; cependant, selon Macquart, qui écrivait à la fin du dix-huitième siècle, les fleurs seraient sudorifiques comme celles du sureau, et il y aurait avantage, d'autre part, à en appliquer une infusion, avec les fleurs de sureau, en lotion sur les érysipèles.

Actuellement on n'emploie plus que les fruits et rarement les feuilles.

1° *Framboises*. Comme on le sait, la framboise est le fruit d'un arbuste qui croît naturellement dans toutes les forêts montueuses de l'Europe, du Nord de l'Asie, et dans celles de l'Amérique septentrionale ; elle est l'objet d'une culture très-répandue, et cette culture est d'autant plus aisée qu'elle ne réclame que fort peu de soins. Il existe un assez grand nombre de variétés de framboises, dont les principales sont : la *Framboise des bois* ou *des Alpes*, dont le fruit rouge et petit est très-aromatique, la *Framboise ordinaire à fruit rouge*, que l'on cultive beaucoup aux environs de Paris, la *Framboise Double-Bearing*, dont le fruit gros et rouge est également très-estimé, la *Framboise du Chili à gros fruit jaune*, la *Framboise du Chili à gros fruit rouge*, la *Framboise Falstaff* à fruit rouge, etc.

Les Framboises constituent l'un des *quatre fruits rouges* de l'ancienne matière médicale, quoique dans certaines variétés la couleur soit blanche ou jaune. Elles sont très-estimées pour leur parfum délicieux et leur saveur agréable, à la fois aromatique et acide ; cependant elles sont inférieures à la fraise à ce point de vue, à cause du duvet cotonneux qui les recouvre et qui produit sur l'organe du goût une sensation désagréable, une sorte d'impression d'aridité et de sécheresse. Mais par où elles sont inférieures, non-seulement aux fraises, mais encore à tous les autres fruits de l'Europe centrale, c'est par la facilité avec laquelle elles se corrompent ; elles ne conservent leur saveur agréable que quelques heures après avoir été cueillies ; de plus elles sont exposées aux attaques des insectes plus que tout autre fruit et par cela même très-souvent envahies par leurs larves. Ajoutons que les framboises mûres doivent être cueillies immédiatement, car elles tombent au moindre vent.

La composition chimique des framboises a été déterminée par Scheele, qui y a trouvé parties égales d'acide citrique et d'acide malique ; elles renferment en outre une huile essentielle, de la pectine, du sucre, une matière colorante généralement rouge, une substance azotée, et un principe aromatique fragrant, dont divers véhicules, l'eau, le vin, l'alcool, le vinaigre, sont susceptibles de s'emparer, soit par infusion, soit par distillation ; Bley en a extrait un camphre (*Himbeeren-Campher*) par le procédé suivant : on arrose d'eau une certaine quantité de framboises écrasées, on distille, puis on laisse séjourner ; des flocons blancs ne tardent pas à se rassembler à la surface du liquide ; on dissout ces flocons dans l'éther et par l'évaporation spontanée on obtient de petits feuillets cristallins, qui s'évaporent aisément à une faible chaleur, sont très-solubles à froid dans l'alcool et l'éther, et à chaud seulement dans l'eau, l'ammoniaque et une solution de potasse ; ces feuillets sont colorés en jaune par l'action de l'acide sulfurique froid concentré.

Les propriétés médicales des framboises sont semblables à celles des fraises, des groseilles, etc. ; comme ces fruits, elles sont analeptiques, humectantes, adoucissantes, rafraîchissantes et laxatives ; par leur arome particulier, elles exercent une certaine influence sur le système nerveux « ... *Ob fragrantem*

odorem insuper nervos reficiunt », dit Murray. On s'en sert pour faire des boissons rafraîchissantes dans les maladies fébriles, les angines, dans les maladies où domine la diathèse hémorrhagique (scorbut, purpura, etc.). Neuerauz les a beaucoup préconisées dans les éruptions pourprées, Peyrilhe les recommande contre les affections psoriques. Voici comment Chaumeton en apprécie l'action : « Leur pulpe succulente et parfumée, dit-il, dissoute dans l'eau, forme une boisson très-propre à éteindre la soif, à diminuer la chaleur fébrile, à favoriser la transpiration et le cours des urines dans les maladies aiguës, surtout dans le premier temps des affections pyrétiques et dans tous les cas où il y a de l'irritation. Seulement, il est quelquefois nécessaire d'y ajouter du sucre ou du miel pour diminuer leur trop grande acidité. » En un mot, elles ont en partie les vertus des fraises, et ce qui a été dit à propos de celles-ci au point de vue de leur action diurétique, et de leur efficacité contre la goutte (Peyrilhe), peut jusqu'à un certain point s'appliquer ici (*voy.* FRAISIER).

Grâce à leur saveur exquise, les framboises figurent sur les meilleures tables; elles se mangent seules ou mêlées avec les fraises ou les groseilles. Ingérées en trop grande quantité, elles peuvent déterminer des coliques et de la diarrhée et même dans certains cas des éruptions cutanées, comme les fraises.

On en prépare, en les écrasant dans de l'eau, seules ou avec l'un des deux fruits ci-dessus, une boisson très-rafraîchissante. Quelques framboises infusées dans le vin lui communiquent un goût très-agréable. On s'en sert de même pour aromatiser les *glaces* et les *sorbets*. On en fait des *conserves;* dans ce but, on les cueille entières, avant leur maturité, et on les conserve dans des sirops, de l'alcool faible sucré ou par la méthode d'Appert. On prépare des *confitures*, des *gelées* de framboises; le *jus* de framboises se fait avec les fruits bien mûrs. On compose avec les framboises un *ratafia ;* dans ce but, on prend : jus de framboises 600 grammes, jus de cerises 100 grammes, sucre 1 kilogramme, eau-de-vie 2 litres. On laisse reposer, et quand la liqueur est claire, on met en bouteilles. En outre on prépare encore un *vin de framboises* avec mûres 1 partie, framboises 5 parties, additionnées de sucre et d'esprit de vin en quantité suffisante; l'opération se fait en deux temps, parce que les mûres sont plus tardives que les framboises. Après confection, on laisse mûrir la liqueur au moins pendant un an. Le vin de framboises s'améliore en vieillissant, mais le parfum des fruits disparaît après sept ou huit ans. En Pologne, on boit également une sorte de vin de framboises, préparé par simple fermentation de ces dernières, et qui, par distillation, donne une eau-de-vie très-forte. En Russie et en Suède, on se sert d'un *hydromel*, obtenu en mettant dans de l'eau une certaine quantité de miel et de framboises.

2° *Feuilles*. Les feuilles du framboisier sont inodores et légèrement astringentes, comme celles de toutes les ronces; elles peuvent servir dans les gargarismes comme ces dernières ; elles étaient jadis d'un usage très-commun comme détersives; mais leur action n'est pas assez énergique pour que nous en recommandions l'usage habituel. — Quand elles sont jeunes et tendres, les feuilles du framboisier sont broutées avec avidité par les chèvres (Chaumeton).

MODES D'EMPLOI ET DOSES. *Framboises*. Les framboises fraîches écrasées dans l'eau donnent une *tisane* rafraîchissante; dans le Nord on appelle *thé de framboises* l'infusé de framboises sèches.

Vinaigre framboisé. On prend :

Framboises récentes et mondées.	3000 p.
Vinaigre blanc.	2000 p.

On fait macérer pendant dix jours, on passe sans expression et on filtre (Codex). Sert en pharmacie et dans la confiserie pour préparer un sirop de framboises. On le prescrit quelquefois en nature aux fébricitants ; il constitue, pris avec de l'eau sucrée, une boisson très-agréable.

Alcoolat de framboises ou *Esprit de framboises*. On prend :

Framboises mondées.	3 p.
Alcool à 70°	1 p.

On verse l'alcool sur les framboises écrasées et, après vingt-quatre heures de contact, on distille une partie de liquide (Codex).

Suc de framboises. On fait séjourner les framboises écrasées pendant vingt-quatre heures dans la cave, on exprime à travers un linge, on laisse séjourner le liquide jusqu'à clarification ; on lui fait subir un bouillon, on le filtre, puis on le verse dans des bouteilles, qu'on bouche avec soin, à la cire, et qu'on conserve en cave. Ce suc sert à la fabrication du sirop de framboises.

Sirop de framboises. On prend :

Suc de framboises dépuré.	1000 p.
Sucre.	1750 p.

Froid il doit marquer 1,33 D. ou 36° B. (Codex).

La préparation se fait dans une bassine d'argent ou dans des vases de fer émaillé, ou encore au bain-marie dans un vase de verre ou de terre ; le cuivre a l'inconvénient de communiquer au sirop une saveur métallique désagréable. On chauffe jusqu'à ce que tout le sucre soit fondu, et quelquefois on donne encore un ou deux bouillons.

On substituera avec avantage au procédé du Codex le suivant ; on prend :

Frambroises entières.	6 kilogr.
Sucre grossièrement pulvérisé	6 kilogr.

On chauffe dans une bassine, en remuant constamment jusqu'à ce que le sirop bouillant marque 30° à l'aréomètre ; on passe au blanchet et on laisse le marc égoutter dessus.

On préfère quelquefois prendre 2/3 de framboises pour 1/3 de groseilles.

Sirop de vinaigre framboisé. On prend :

Vinaigre framboisé.	8 p.
Sucre.	15 p.

On fait dissoudre le sucre à chaud.

Ces deux sirops sont usités en pharmacie.

Les *feuilles* s'emploient en décoction, comme les feuilles de ronces, fraîches ou desséchées.

L. HAHN.

BIBLIOGRAPHIE. — THÉOPHRASTE. *De historia plantarum*. Th. Gaza interp. Paris, 1529. 2 vol. in-8. — DIOSCORIDE. *Les six livres de la matière médicale...* Lyon, 1559, p. 347 (IVe liv., chap. XXX). — MATTHIOLE (P.-A.). *Commentarii... in libros sex Pedacii Dioscoridis... de medica materia*. Lugduni, 1562, p. 536. — PLINE. *Histoire naturelle*. Avec la traduction en français par Littré. Paris, 1848-1850, 2 vol. gr. in-8° (t. I, p. 595 ; t. II, p. 152). — CAMERARIUS (Rod.-Jac.). *De rubo idæo. Dissert. inaug.* (Resp. Th. H. Surmay). Tubingæ, 1721, in-4°. — SCHULZE (J.-H.). *De rubo idæo officinali. Dissert. inaug.* (Resp. Meyer). Halæ, 1744, in-4°. — KALMIUS. *Diss. om nyttan af Hallon i Hushaallningen*, p. 7. — MURRAY (J.-A.). *Apparatus medicaminum...* Gottingæ, in-8°, t. III, p. 152, 1784. — MACQUART. Art. *Framboisier*. In *Encyclopédie méthodique. Médecine*, t. VI, p. 491, 1793. — PEYRILHE. *Tabl. méth. d'un cours d'hist. nat. méd.* Nouv. éd. Paris, 1804, p. 275. — RATIER. Art. *Framboisier*. In *Dictionn. en 15 vol.*, t. VIII. — CHAUMETON. Art. *Framboisier*. In *Dictionn. en 60 vol.*, t. XVI, p. 673, 1816. — SPRENGEL. *Geschichte der Botanik*, Altenburg und Leipzig, 1817, t. I, p. 75. — *Flore médicale*, décrite par Chaumeton, etc., t. III. Paris, 1830, gr. in-8°. — MÉRAT et DE LENS.

Dictionnaire universel de matière médicale. Paris, 1834, t. VI, p. 131. — Bley. In *Arch. de pharm.*, 2te R., Bd. CXXXII, p. 48. — Privat-Deschanelle et Focillon. *Dictionnaire général des sciences.* Paris, 1864, t. I, in-4°. — Belèze. *Dictionnaire de la vie pratique*, 5e édit. Paris, 1876, gr. in-8°. — Cazin. *Plantes médic.*, 4e éd. Paris, 1876, gr. in-8°. L. Hn.

FRAMBOISIÈRE (Nicolas-Abraham de la). On n'a que peu de détails biographiques sur ce médecin, qui occupa dans son temps une haute position, qui jouit d'une pratique fort étendue, et qui fut médecin du roi. On sait seulement qu'il était originaire de Guise, petite ville faisant partie aujourd'hui du département de l'Aisne, et que son père, Hector-Abraham Frambesarius, appartenait aussi à la profession et exerçait habilement la chirurgie. Guy-Patin cite le fils plusieurs fois avec honneur; le témoignage du célèbre épistolier ne peut être suspecté de partialité, car il n'aimait guère les médecins issus des universités provinciales, et La Framboisière avait été nourri dans le giron de l'école de Montpellier. De plus, il était de la secte chimique et usait immodérément de médicaments. Ce médecin mourut non loin de l'année 1640, laissant les ouvrages suivants, qu'on ne lit plus, qui ne sont pas recherchés, et qui ne sont que des compilations :

I. *Opera medica.* Francofurti, 1629, in-4°. — II. *Scholæ medicæ ad canditatorum examen, pro Laureâ impetrandâ, subeundum.* Parisiis, 1622, 1636, in-12; Lugduni Batavorum, 1628, in-12. — III. *Ambrosiopæa, in quâ elegantes medicamentorum præparationes ad morborum curationem, cito, tuto et jucunde moliendam præscribuntur.* Parisiis, 1622, in-12; Lugduni Batavorum, 1628, in-12. — IV. *Canonum et consultationum medicinalium libri tres.* Parisiis, 1595, in-8°; 1619, in-8°. — V. *Description de la fontaine minérale depuis peu découverte au territoire de Rheims.* Paris, 1606, in-8°. — VI. *Ordonnance sur les préparations des médicaments, tant simples que composés, nouvellement réformées.* Paris, 1813. in-4°. A. C.

FRANCE. § I. **Géographie.** Chapitre premier. Aperçu général, côtes, mers. — *Situation.* La France est située dans l'hémisphère boréal, presque à l'extrémité occidentale de l'ancien continent et de l'Europe; elle a les pays germaniques au N. E. et à l'E., l'Italie au S.-E., les Iles Britanniques au N. O. et l'Espagne au S. O.

La France est limitée d'une part : Au N. E. par la Belgique, le Grand-Duché de Luxembourg, la Prusse et la Bavière rhénanes; à l'E. par le Grand-Duché de Bade (l'Alsace-Lorraine depuis la néfaste guerre impériale de 1870), la Suisse et l'Italie; au S. E. par la Méditerranée; d'autre part au N. O. par la Manche; à l'O. par l'Océan Atlantique, et au S. O. par l'Espagne.

Forme et limites. La France, ainsi que nous l'avons dit en 1844 (*Patria*), a la forme d'un pentagone assez régulier; le côté méridional, le plus irrégulier de tous, considéré comme base, a ses deux extrémités à Nice et à Bayonne, à peu près sous le même parallèle. Les deux côtés latéraux situés à l'E. et à l'O. présentent chacun une courbure rentrante, dont les points les plus rapprochés, à Genève et à La Rochelle, se trouvent à la même latitude; il en est de même pour leurs extrémités septentrionales, situées près de Strasbourg et de Brest. Les deux côtés septentrionaux regardent le N. E. et le N. O., et se réunissent à Dunkerque, qui forme ainsi le sommet du pentagone; ce sommet, par suite de la régularité de celui-ci, se trouve à peu près sur le même méridien que Perpignan, qui est au milieu de la longueur de la base [1].

[1] M. E. Levasseur adopte pour la France la forme hexagone, en divisant en deux le côté méridional. M. Elisée Reclus lui attribue la forme octogone, en divisant en outre chacun des deux côtés latéraux, l'oriental à Genève et l'occidental à La Rochelle; chacun d'eux présente

La méridienne de Paris (0°), méridien d'origine pour la France, la sépare en deux moitiés symétriques à peu près égales : l'une orientale qui s'avance à 5° 11′ 15″ au pont Saint-Louis, près de Nice (à 5° 55′ 58″ à l'embouchure de la Lauter, au N. N. E. de Strasbourg) ; l'autre occidentale qui s'avance à 7° 7′ 56″ à la pointe de Corsen à l'O. de Brest (l'île d'Ouessant s'avance jusqu'à 7° 28′ 42″ à la pointe de Pern).

Le quarante-septième parallèle boréal (47°), qui passe un peu au S. de Bourges, partage aussi la France en deux moitiés à peu près égales, mais non symétriques : l'une septentrionale qui monte jusqu'à 51° 5′ 27″ près de Dunkerque sur la plage de Ghyvelde (longitude 0° 11′ 47″ E.) ; l'autre méridionale, qui descend jusqu'à 42° 20′ près de La Manère, à la Serre de la Bague de Bordeillat, sur la crête des Pyrénées-Orientales (longitude 0° 11′ 45″ E.; altitude 1550 m.).

L'arrondissement de Saint-Amand-Montrond (Cher) occupe le centre de figure, et cette ville est située par 0° 10′ 28″ longitude E. et par 46° 43′ 17″ latitude N. (altitude 165 m. 5).

Dimensions et superficie. La plus grande longueur de la France du N. au S., de la plage de Ghyvelde à la Serre de la Bague de Bordeillat, est de 975 kilom. 300. La plus grande largeur de l'E. à l'O., de la crête des Vosges à l'E. de Lubine, près de Saint-Dié, au sémaphore de la pointe de Corsen, est de 888 kil. (elle est, à partir de l'embouchure de la Lauter, de 956 kil.). Deux diagonales tirées du confluent du Rhin et de la Lauter (longitude 5° 55′ 58″, latitude 48° 58′ 10″) à l'extrémité de la vallée de Baigorry aux Aldudes (longitude 3° 46′ 50″ et latitude 43° 1′ 15″), et de la pointe de Corsen (48° 24′ 51″) au pont Saint-Louis (43° 45′ 45″) au delà de Nice et de Menton, ont des longueurs plus grandes : 995 et 1082 kilomètres.

D'après M. Reclus, le développement des côtes, non compris les indentations moindres de 5 kil., est le suivant : Manche 1120k, Atlantique 1585k, Méditerranée 615k ; total 3140k. Les limites continentales, non compris les courbes et les angles moindres de 5k, ont : Belgique 460k, Luxembourg 14k, Allemagne 320k, Suisse 396k, Italie 410k, Espagne 570k ; total 2380k. Circonférence totale de la France 5520k. — Le développement des côtes en ligne droite est : Manche 605k, Atlantique 605k, Méditerranée 390k ; total 1600k. Les limites continentales en ligne droite ont : frontières du Nord-Est 440k, frontières de l'Est 525k, Espagne 420k ; total 1385k. Circonférence totale de la France 2985k.

La superficie de la France est de 519,000 kil., et avec l'île de Corse de 528,573 kil. c. Avant la perte de l'Alsace-Lorraine, en 1871, elle était de 543,050 kil. c. ou 54,305,000 hectares. — Elle prend place au cinquième rang en Europe, après la Russie, la Suède-Norvége, l'Autriche-Hongrie et l'Empire d'Allemagne.

Division administrative. La France est divisée en 86 départements. Après la guerre d'Italie de 1859, l'annexion de la Savoie et du Comté de Nice en avait porté le nombre à 89 ; mais après la guerre avec l'Allemagne, en 1870, celui-ci a été ramené à 86 par le rapt de l'Alsace, moins Belfort, et du département dont Metz, ville si française, était le chef-lieu. Elle comprend aujourd'hui :

86 DÉPARTEMENTS. 362 ARRONDISSEMENTS. 2,865 CANTONS. 35,939 COMMUNES.

alors un angle rentrant dans son milieu, tandis que les autres angles sont saillants. Ces deux points de vue ne changent rien à la remarquable symétrie que possédait la France en 1870.

Côtes en général. Elles ont des directions très-variées et présentent, vues de la mer, des configurations diverses. Tantôt elles sont extrêmement sinueuses et découpées, comme en Bretagne et en Provence, et sur plusieurs points elles sont précédées par des îles plus ou moins rapprochées qui les garantissent en partie de l'action de la mer. Tantôt elles forment de grandes lignes droites ou courbes sans sinuosités prononcées, comme celles du golfe de Gascogne entre la Gironde et l'Adour, et aussi celles du golfe du Lion, entre le débouché oriental du Rhône et l'extrémité des Pyrénées.

Elles sont formées tantôt par des coteaux dont les roches, à haute et quelquefois à basse mer, sont corrodées et minées par l'action des vagues, ce qui occasionne des éboulements plus ou moins considérables et fréquents : tantôt c'est par des plages basses sableuses d'atterrissement qui préservent des dégradations les coteaux qui sont alors plus ou moins éloignés; dans ce cas, il arrive souvent que l'action des vents dominants de la mer occasionne la formation de cordons de dunes plus ou moins considérables, comme entre la frontière de Belgique et l'embouchure de la Somme, et sur la côte de l'Océan Atlantique à partir de l'embouchure de la Loire, surtout entre la Gironde et l'Adour.

Les côtes de France se divisent en côtes Atlantiques qui forment près de la moitié du périmètre total, au N. O. et à l'O., et en côtes Méditerranéennes, qui forment moins d'un sixième de celui-ci au S.

Les côtes Atlantiques s'étendent depuis la frontière de Belgique, à l'E. de Dunkerque, jusqu'à la frontière d'Espagne, à l'embouchure de la Bidassoa. Elles peuvent être divisées en quatre parties :

1° Celle, peu étendue, de la mer du Nord, ou golfe de la Meuse et de l'Escaut (et aussi de la Tamise), limitée par le Pas-de-Calais, et plus spécialement par le cap Gris-Nez.

2° Celles de la Manche, ou du golfe de la Seine, qui s'étendent jusqu'à l'extrémité de la Bretagne à la pointe de Corsen, et dont l'île d'Ouessant forme une avancée.

3° Celles du golfe (très-peu excavé) de Bretagne ou de la Loire, qui arrivent jusqu'à la pointe de l'Aiguille, aux Sables-d'Olonne.

4° Celles du golfe de Gascogne, rectilignes de la Gironde à l'Adour et qui de là atteignent l'embouchure de la Bidassoa.

Les côtes Méditerranéennes s'étendent depuis la frontière d'Italie, au pont Saint-Louis, jusqu'à la frontière d'Espagne au cap Cerbera. Elles peuvent être divisées en deux parties :

5° Celles du golfe du Lion ou du Rhône, qui s'étendent depuis la frontière d'Espagne jusqu'au cap Sicié, au S. S. O. de Toulon;

6° Celles du golfe de Gènes ou du Var, qui se poursuivent jusqu'à la frontière d'Italie.

1° *Côte de la mer du Nord.* Elle court de l'E. N. E. à l'O. S. O; elle est droite et formée par une zone sableuse qui porte ordinairement un cordon de dunes peu élevées; en arrière se trouve la plaine basse d'alluvion de la Flandre, excepté au cap Blanc-Nez, formé par une colline crayeuse.

2° *Côtes de la Manche.* Celles-ci, orientées d'abord du N. au S., du cap Gris-Nez à l'embouchure de la Somme, prennent ensuite une direction un peu sinueuse du N. E. au S. O., jusqu'à celle de la Seine. A partir du cap Blanc-Nez jusqu'au delà de Boulogne, elles sont formées par des coteaux de marnes et de calcaires jurassiques dont le pied est rongé par la mer. Les dunes qui s'étaient

déjà montrées autour de Wissant et d'Ambleteuse prennent un grand développement ensuite, au pied des coteaux crayeux; mais peu après l'embouchure de la Somme, à partir d'Ault, elles sont remplacées par les falaises crayeuses du pays de Caux, qui cessent seulement au cap de La Hève, près du Havre.

Entre les embouchures de la Seine et de la Vire, la côte est dirigée de l'E. à l'O. avec diverses ondulations. Elle est souvent formée par des coteaux de marnes ou de calcaires appartenant aux différents étages du terrain jurassique; ils sont rongés par la mer ou garantis contre elle par les rochers du Calvados. Les dunes ne s'y montrent guère que près de la Toucques, et entre la Dives et l'Orne.

Autour de la presqu'île du Cotentin, la côte court au N. un peu O., de la Vire à la pointe de Barfleur, puis à l'O. de celle-ci à la pointe de la Hague, enfin au S. un peu E., de celle-ci à l'embouchure du Couesnon. Les grandes plages sableuses de l'embouchure de la Vire, placées au devant de coteaux jurassiques, diminuent rapidement jusqu'à Saint-Waast où commencent les coteaux et les falaises d'abord primitives, mais bientôt formées par les schistes de transition, interrompus çà et là par quelques prairies et petites dunes, notamment sur la côte occidentale, à Vauville, etc. De la pointe de Carteret à celles de Granville et de Carolle, toutes trois rongées par la mer, il y a une bande non interrompue de basses dunes qui viennent aboutir aux grandes plages et aux prairies de la Sélune et du Couesnon, au milieu desquelles se trouvent les collines isolées du mont Saint-Michel et de Tombelaine, et qui renferment les salines d'Ardavon et de Beauvoir. En avant de cette côte vers l'O. se trouvent les îles anglaises, Aurigny, Guernesey, Sercq et Jersey, qui devraient appartenir à la France; plus au S. il y a le plateau des Minquiers et les îles Chaussey.

La côte septentrionale de la Bretagne, formée presque partout par les terrains primitifs, court de l'E. à l'O., du Couesnon à Saint-Brieuc, au N. O. jusqu'à l'île de Bréhat et enfin à l'O. S. O. jusqu'à l'îlot d'Iock et l'île d'Ouessant; elle offre diverses sinuosités dont les trois principales sont les baies de Cancale, de Saint-Brieuc et de Lannion. Elle commence par les prairies de Dol qui s'avancent non loin de Cancale, puis devient très-sinueuse et formée par des coteaux plus ou moins élevés souvent corrodés par la mer, et au devant desquels souvent aussi se trouvent de petits îlots et des récifs sous-marins. A partir de l'île de Batz, il y a des coteaux à pentes plus douces, et des dunes précédées ou non de prairies, à l'O. de Saint-Pol de Léon, de Plouescat, et au N. E. de Ploudalmézeau.

3° *Côtes du golfe de Bretagne.* Formées presque partout par les terrains primitifs, elles sont très-sinueuses et ont une direction moyenne du N. N. E. au S. S. O, de la pointe de Corsen et de l'île d'Ouessant à la pointe de Penmarch, et du N. O. au S. E., de celle-ci à la pointe de l'Aiguille, devant les Sables-d'Olonne. Les principales sinuosités sont: la baie de Douarnenez, prolongée au N. par les îles d'Ouessant et au S. par la chaussée de Seins, et qui a pour appendice intérieur la rade de Brest; la baie d'Audierne au S. de la chaussée de Seins; la baie de La Forest protégée par les îles de Glenans; la baie de Quiberon, formée par la presqu'île de ce nom, protégée par Belle-Isle et les îles d'Houat et d'Hoédic, et qui a pour appendice intérieur le Morbihan; l'embouchure de la Vilaine, en avant de laquelle se trouvent aussi les deux dernières îles; enfin la baie de Bourgneuf protégée par l'île de Noirmoutiers, et dont l'embouchure de la Loire est un prolongement intérieur; l'île d'Yeu est située en avant, au S. E.

A partir de la pointe de Corsen, les coteaux se terminent par des falaises corrodées par la mer, mais autour de la pointe de Penmarch les pentes, devenues

douces, sont prolongées par des plages sableuses portant de basses dunes, comme aussi au fond de l'anse de Bénodet. Les coteaux à pentes douces se continuent jusqu'à la Vilaine, en présentant des dunes près de l'île Raguenès, de Port-Louis à la presqu'île de Quiberon, dont elles forment la côte occidentale. Entre la Vilaine et la Loire, la côte est presque toujours escarpée; mais entre la crête du Croisic et Guerrande il y a une plaine sableuse occupée par des salines et portant des dunes à ses deux extrémités.

De l'embouchure de la Loire à la pointe de l'Aiguille, la côte ne présente des escarpements qu'entre la pointe de Saint-Gildas et les Moutiers; au N. il y a même des dunes jusqu'au fort Mindin. Au S. E. commencent les plages basses, avec marais salants de Bourgneuf, Bouin et Beauvoir. Les dunes qui forment la côte extérieure sud-ouest de Noirmoutiers se continuent à partir de la passe de Fromentine, presque sans interruptions; elles prennent quelquefois un grand développement, comme au S. E. de Saint-Jean-de-Mont et au devant de l'Aiguillon-sur-Vie, où la bande prend 5 et 8 kil. de largeur, sans toutefois acquérir des hauteurs dépassant 28^m. La côte nord-est intérieure de l'île d'Yeu possède aussi des dunes peu élevées.

4° *Côtes du golfe de Gascogne.* De la pointe de l'Aiguille à l'embouchure de la Bidassoa, elles présentent deux parties essentiellement distinctes, séparées par la Gironde.

La partie septentrionale, dirigée du N. O. au S. E. et formée par les diverses assises, souvent calcaires, des terrains jurassiques et crétacés, possède des contours extrêmement sinueux. Les deux grandes îles de Ré et d'Oleron, placées au devant, occasionnent deux golfes appelés Pertuis-Breton et Pertuis-d'Antioche; ce dernier reçoit dans un prolongement méridional la Charente, entre les deux petites îles d'Aix et Madame, puis la Seudre, après laquelle il communique avec l'Océan par la passe de Maumusson.

A partir de la pointe de l'Aiguille, les dunes forment une zone d'abord au pied des coteaux jusqu'à Saint-Vincent du Jard, puis en avant des grands marais du Lay et de la Sèvre-Niortaise, où elles occupent la pointe de la Roche et celle de l'Aiguillon-sur-Mer. En arrière de l'île de Ré, la côte est formée par des parties avancées corrodées par la mer, et des parties rentrantes au fond desquelles se trouvent des cordons de basses dunes, autour d'Angoulin. En arrière de l'île d'Oleron se trouvent quelques coteaux et les vastes marais de la Charente et de la Seudre, bordés de marais salants autour de Brouage et de Marennes, entre ces deux rivières.

Les îles de Ré et d'Oleron ont leur côte sud-ouest extérieure bordée par un cordon de basses dunes, adossé à de très-bas coteaux et à de grands marais salants aux deux extrémités. Les dunes, qui occupent en entier la pointe méridionale de l'île d'Oleron, forment entre la Seudre et l'entrée de la Gironde le massif considérable de la côte d'Arvert, dont le point culminant atteint 62 mètres à l'O. de la Tremblade. Celui-ci se prolonge jusque non loin de Royan. Au delà, sur la Gironde, la côte qui court généralement du N. O. au S. E. présente une série de caps rocheux escarpés et d'anses (*conches*) basses et sableuses; par suite de l'influence prolongée des vents d'ouest, l'angle S. E. de chacune de ces anses est occupé par un espace couvert de sable, d'autant plus étendu que l'anse est plus large. Ce sable est disposé en collines coniques amoncelées, atteignant 51 mètres à Méchers.

La partie méridionale au S. de la Gironde, jusqu'à Biarritz, un peu au S. de

l'Adour, est exclusivement formée par des dunes, les plus considérables des côtes de France et probablement de toute l'Europe, sur lesquelles quelques détails ne seront pas sans intérêt.

Sur les côtes des mers sujettes aux marées, lorsque la plage est faiblement inclinée, que le fond est de sable fin, que les vents dominants viennent du large, le sable se dessèche à marée basse et peut être chassé dans l'intérieur. Il forme ainsi des collines appelées *dunes*, qui ont une pente douce faisant face au vent et une pente opposée plus rapide, et qui continuent à cheminer indéfiniment, si un tapis végétal, soit naturel, soit dû à la main de l'homme, ne vient leur donner de la fixité. Le vent agissant sur toutes les dunes à la fois, leur ensemble se trouve en peu de temps avancer d'une certaine quantité vers les terres, tandis qu'en avant il s'est formé de nouveaux monticules aux dépens des sables fraîchement apportés par la mer.

Si la côte est basse sur une grande longueur, comme le long du golfe de Gascogne, de l'embouchure de la Gironde jusqu'après celle de l'Adour, le sable est poussé avec facilité dans l'intérieur, et il se produit des dunes allongées parallèlement à la côte ; leur hauteur, qui varie habituellement de 6 à 20 mètres, atteint souvent de 60 à 80 mètres et même jusqu'à 87 mètres, comme près de la Teste-de-Buch.

Ces dunes, disait Thore, il y a plus d'un demi-siècle, sont tantôt dispersées en chaînes suivies et régulières, tantôt elles forment des plateaux d'une grande étendue, tantôt enfin elles sont isolées les unes des autres, et laissent entre elles des vallons qui ont reçu le nom de lèdes et qui ont quelquefois de 6 à 8 kilomètres d'étendue sans interruption. Chaque année l'Océan dépose sur les côtes une quantité de sable que Brémontier évalue à 1,245,400 mètres cubes, pour toute la longueur de 235,500 mètres depuis la pointe de Grave jusqu'à l'embouchure de l'Adour.

Rarement, comme l'observe Brémontier, les dunes restent dans le même état pendant longtemps ; tantôt leur sommet s'élève, tantôt il s'abaisse, tantôt elles se réunissent, tantôt elles se séparent, et de nouveaux vallons se forment, tandis que d'autres se remplissent, le tout au gré des vents d'ouest ou du nord-ouest dont elles semblent le jouet.

Toute cette masse énorme marche tout à la fois pendant un ouragan, et elle enterre insensiblement des champs cultivés, des établissements précieux, des villages, des forêts, enfin tout ce qu'elle trouve à sa rencontre, mais sans rien détruire, et pour ainsi dire sans rien offenser. Les feuilles mêmes des arbres ne sont pas changées de position. Il n'est rien de si commun, en effet, que de voir, à La Teste, Mimizan et Vielle, des pins dont les branches du sommet forment, au moment de disparaître pour toujours, une espèce de petite forêt naissante, tandis que le tronc est enfoncé de 20 à 30 mètres dans les sables.

Ces dunes, en avançant dans l'intérieur, forcent les eaux pluviales à former des étangs, le long de la plaine des landes, étangs qui envahissent aussi les villages, refoulés qu'ils sont eux-mêmes par les dunes. Sur quelques points, la marche des dunes atteint momentanément jusqu'à 25 mètres par année, mais c'est une exception, et la marche moyenne de la bande de dunes n'est guère de plus de 1 mètre par année. Sur presque tous les points déjà on est parvenu à les arrêter, à les fixer au moyen de semis de pins, genêts et gourbets, *Psamma (Arundo) arenaria*.

Malgré le peu de solidité et de stabilité apparente de la côte au S. de la

Gironde, nous pensons qu'à part l'accroissement des dunes elle n'a pas subi, pendant les temps historiques, d'aussi grands changements qu'on est généralement porté à le croire. Pour s'en convaincre, il faut, dit E. de Beaumont, remarquer combien la ligne de la côte bordée par les dunes est peu ondulée ; elle s'étend entre deux points fixes. A l'extrémité septentrionale, près de la Pointe-de-Grave se trouve la tour de Cordouan, bâtie sur des rochers, et en face les falaises de Royan, formées de rochers rongés lentement par la mer. A l'extrémité méridionale se trouvent les falaises de Biarritz, dont le front n'éprouve lui-même que peu de déplacements. La plage que bordent les dunes entre ces deux points invariables étant sensiblement rectiligne, et se trouvant à peu près sur la ligne d'intersection du plan prolongé de la surface des landes avec la surface de la mer, il est clair que ce doit être à peu près là sa disposition originaire. A la vérité, dans la partie septentrionale, où elle se recourbe vers la Pointe-de-Grave, la ligne de la plage a reculé, et elle est maintenant plus éloignée des rochers de la tour de Cordouan qu'elle ne l'était il y a quelques siècles ; mais ces observations ne s'appliquent pas à la totalité de la côte des landes. Les dunes qui bordent sont donc à peu près dans la position où le phénomène a dû commencer.

Sur une petite longueur, de Biarritz à la Bidassoa, la côte court au S. O. et présente des falaises rapides, formées par les terrains nummulitiques et crétacés ; elles sont rongées à leur pied par la mer.

5° *Côtes du golfe du Lion.* D'abord dirigées au N. O., elles sont formées par les dernières pentes du terrain primitif des Pyrénées et rongées par la mer, du cap Cerbère jusqu'au delà de Collioure. Elles courent ensuite vers le N. jusqu'à la Nouvelle, et, avec quelques ondulations, à l'E. N. E. jusqu'à Aigues-Mortes. Devenant ensuite très-sinueuses, elles prennent une direction moyenne à l'E. S. E., jusqu'au cap Sicié.

Entre Collioure et la Nouvelle, la côte est formée par les plaines sableuses du Tech, du Têt et de l'Agly, comprenant à une faible distance l'étang de Canet et Saint-Nazaire, lequel est suivi par le grand étang de Leucate et de Salces, et celui plus petit de Lapalme, près desquels se trouvent divers coteaux.

Après la Nouvelle et l'entrée de l'étang de Sigean et de Bages, que quelques collines séparent de celui de Gruissan, vient le petit massif montueux crétacé de la Clape qui atteint 214 mètres, et au devant duquel se trouve une simple plage sableuse qui est en continuité avec les plaines de l'Aude et de l'Orb, entre lesquels se trouve l'étang de Vendres. Après l'Hérault, la plaine renferme la colline volcanique d'Agde, qui atteint 115 mètres, puis le grand étang de Thau, qui est le commencement d'une chaîne dont les anneaux sont ceux d'Ingril, de Vic, de Peyreblanque, de l'Arnel, du Prévost, de Pérols, et enfin le grand étang de Mauguio ou de l'Or. Tous limités au N. O. par des plaines d'alluvions et des coteaux jurassiques et tertiaires, ils sont séparés de la mer par une bande sableuse de 1/2 à 2 kilomètres de largeur, formée aux dépens des alluvions du Rhône, renfermant la colline jurassique de Cette, qui atteint 180 mètres, et portant des dunes de quelques mètres seulement près d'Agde et de Pérols.

Après le canal d'Aigues-Mortes viennent la plaine et l'île d'alluvion de la Camargue, dont la côte présente deux avancées aux débouchés des deux bras principaux du Rhône ; l'intérieur renferme un grand nombre d'étangs, dont le principal est celui de Valcarès, qui sont séparés de la mer par des langues sableuses portant çà et là de petits cordons de dunes. L'étang de Berre est un vallon intérieur relié à la mer par le chenal des Martigues et du port de Bouc ; il est entouré de

collines de 100 à 200 mètres, le plus souvent tertiaires, qui viennent former le cap Couronne et le pied de la petite chaîne jurassique et crétacée de l'Estaque, jusqu'à la petite plaine de Marseille. Du cap Croisette, entouré par une demi-douzaine d'îlots escarpés, la côte, jusqu'au cap Sicié, est formée par les pentes abruptes des basses montagnes, crétacées, jurassiques et enfin primitives, excepté au fond des petites baies de Cassis, de la Ciotat, de Bandol et de Saint-Nazaire, cette dernière protégée par l'île d'Embies.

6° *Côtes du golfe de Gênes.* Elles courent à l'E. N. E., du cap Sicié à la frontière d'Italie, et sont accidentées par un grand nombre de parties à pentes ordinairement rapides et escarpées, les unes saillantes, les autres rentrantes, formant des baies ou rades. Sur deux points se trouvent des groupes d'îles : celles d'Hyères, primitives, au nombre de trois principales, couvrant la rade d'Hyères, et celles de Lérins, crétacées, qui abritent les golfes de la Napoule et Jouan, près de Cannes.

Le cap Sicié primitif est relié, vers l'E., par une plage sableuse, à la colline du cap Cépet, qui protège la rade de Toulon, et qui est formée par le terrain triasique; la presqu'île de Giens, à l'E., est formée par une colline primitive (quatrième île d'Hyères), rattachée par deux plages sableuses enfermant entre elles l'étang du Pesquier, et dont l'une se continue jusqu'après l'étang des Salins. Les pentes granitiques des Maures sont plus douces à Saint-Tropez et autour du golfe de Grimaud, jusqu'à la plaine sableuse de l'Argens. Les coteaux, surtout porphyriques, deviennent bas avant Cannes et se poursuivent ainsi jusqu'à Nice; mais les basses pentes des Alpes françaises, formées par les calcaires crétacés, sont escarpées autour de Villefranche et de Monaco.

7° *Côtes de la Corse.* La côte occidentale est très-sinueuse et bordée par des montagnes abruptes, formées par les terrains primitifs. La côte orientale est moins sinueuse ; elle offre une plaine d'alluvions sableuses assez étroite, limitée par des collines le plus souvent crétacées ou tertiaires.

Mers en général. Le relief du fond, au moins jusqu'à une certaine distance des côtes, ne ressemble nullement à celui du sol découvert ; on n'y retrouve aucune de ces grandes vallées, aucun de ces vallons ou ravins débouchant les uns dans les autres, à pentes souvent assez rapides, qui sillonnent les plaines et les plateaux adjacents, et à plus forte raison les montagnes. Le sol sous-marin n'offre que de grandes surfaces presque unies, descendant en pente extrêmement douce, de la côte vers l'intérieur de l'Océan, et présentant de grandes ondulations semblables à celles de la surface des terrains tertiaires, surtout lorsque, sans avoir éprouvé de bouleversements, ceux-ci ont été émergés par suite d'une élévation générale de tout le pays qui les contient, comme, par exemple, celui de la plaine adjacente des Landes, abstraction faite même des légers vallons qui la sillonnent ; les pentes vers la pleine mer sont comparables à celles de cette surface, et, comme elles, insensibles à l'œil même exercé, car beaucoup sont encore moins fortes que celles qui sont tolérées sur les chemins de fer.

Les marins qui se meuvent à la surface de la mer avec autant de facilité que de rapidité sont généralement portés à s'exagérer beaucoup la rapidité des pentes du fond : aussi décorent-ils du nom de *saut*, qui semblerait indiquer des escarpements verticaux ou des pentes très-rapides, des parties qui, si elles étaient émergées, seraient considérées comme des pentes douces. En effet, leur inclinaison n'est pas égale souvent à celle qui est tolérée en

France sur les grandes routes de première classe, dans les pays non montagneux.

L'Europe occidentale, y compris les îles Britanniques, est bordée par une terrasse sous-marine, à pente très-douce vers le large, dont le bord est à environ 200 mètres de profondeur. Celui-ci part de la côte de Norvége, passe à une certaine distance de l'Écosse, des îles Hébrides et de l'Irlande, forme une saillie considérable au devant du canal de Saint-Georges et de la Manche ; puis il se rapproche graduellement de la côte jusqu'au fond du golfe de Gascogne ; la terrasse n'a plus qu'une faible largeur au devant de l'Espagne et du Portugal, jusqu'au devant du détroit de Gibraltar, où sa largeur augmente de nouveau.

Au devant des côtes de France, les allures de la terrasse sont les suivantes :

1° *Mer du Nord.* Le sol va en s'abaissant, de 51° de latitude, par une pente très-douce, de manière à n'atteindre 50 mètres de profondeur que par 54° sur le parallèle d'York, et 100 mètres que par 58° sur le parallèle de la côte méridionale de Norvége.

2° *Manche.* Le Pas-de-Calais a une profondeur de 50 mètres, qui est augmentée dans la partie médiane par une dépression allongée du N. N. E. au S. S. O., et qui est accompagnée de divers bancs élevés ayant des directions analogues. A 75 kilomètres au S. O. du détroit, la Manche éprouve un approfondissement qui, en prenant de la largeur, s'approche beaucoup de l'extrémité du Cotentin, et, après avoir contourné les îles Anglaises, surtout de la côte de Bretagne, à l'O. de l'île de Bréhat. La courbe de 100 mètres qui passe très-près de l'île d'Ouessant pénètre peu dans la Manche, entre cette île et l'extrémité du Cornouailles. Au delà le sol s'abaisse si doucement que la courbe de 200 mètres ne se rencontre qu'à 6 degrés et demi plus à l'O.

Dans le prolongement se trouvent, par 11 et 12° de longitude O., les bancs de la Petite Sole, qui sont des protubérances du bord du plateau.

3° *Océan Atlantique.* Autour de nos côtes, le fond s'incline en pente très-douce, puis à une certaine distance on rencontre une chute brusque ; il existe une terrasse sous-marine qui s'étend à l'O de la France ; et la courbe horizontale qui est à la profondeur de 200 mètres en marque à peu près la limite. A 480 kilomètres d'Ouessant, elle s'allonge en formant un vaste cap sous-marin qui se trouve à la fois sur les prolongements du Finistère, du Cornouailles et de l'Irlande ; de là elle se continue vers le S. E. en restant presque parallèle à la côte de Bretagne et de Vendée dont elle est éloignée d'environ 150 kilomètres à partir de 45 degrés de latitude. Elle se rapproche rapidement du rivage lorsqu'on descend au S., de manière à en être très-voisine à la fosse de Capbreton et dans le sud du golfe de Gascogne jusqu'au devant de la Bidassoa, après laquelle elle est rapprochée encore davantage de la côte d'Espagne.

A l'O. de la terrasse, la sonde accuse de suite de grandes profondeurs, car les pentes paraissent s'abaisser à plus de 4000 mètres de profondeur. Des bancs assez nombreux s'élèvent sur la terrasse elle-même ; les plus étendus se trouvent au N. O. du Finistère et particulièrement autour de la Grande Sole. Il y en a aussi le long des côtes et autour des îles ; celui qu'on nomme le Pont-d'Yeu réunit sous l'Océan l'île d'Yeu à la terre ferme.

Sur la *carte lithologique des mers de France*, par M. Delesse, la courbe de 200 mètres, suivie de près par toutes les autres jusqu'à 4,000 mètres, court parallèlement à la côte de Bretagne à 150 kilomètres de distance et se rapproche

ensuite beaucoup plus de la côte d'Espagne. La courbe de 4,000 mètres est par rapport à ces dernières à 210 et à 110 kilomètres de la côte.

La côte du golfe de Gascogne, des Sables-d'Olonne à la frontière d'Espagne, se divise, au premier aperçu, en deux parties bien distinctes : l'une, au N. de la Gironde, dont le contour est très-sinueux, et au devant de laquelle le fond accidenté se relève pour former les deux îles de Ré et d'Oleron, et les deux îlots dits l'*île d'Aix* et l'*île Madame ;* l'autre, au S., qui est presque complétement rectiligne, à l'exception d'une sinuosité à ouverture très-étroite, le bassin d'Arcachon, et dont le fond, d'après les sondages inscrits sur les cartes marines, va en s'abaissant continuellement, à partir de la côte, vers la pleine mer ; toutefois, dans la partie septentrionale, à une certaine distance de la côte, en dehors des îles, le fond se comporte de la même manière.

Au devant de la partie septentrionale, les îles de Ré et d'Oleron occasionnent deux golfes, désignés sous le nom de *Pertuis*, qui communiquent à leur fond, soit l'un avec l'autre, soit avec la grande mer, par suite de la direction suivant laquelle les îles sont allongées. Chacun de ces golfes ou pertuis présente les caractères particuliers aux embouchures des fleuves : ce sont des dépressions séparées de la haute mer ou les unes des autres par des barrages élevés, de véritables barres, en un mot.

En avant de la côte du département de la Vendée, puis des Pertuis, et enfin de tout le reste de la côte, de la passe de Maumusson et l'embouchure de la Gironde jusqu'à celle de l'Adour, le fond de l'Atlantique est une surface très-légèrement ondulée et inclinée vers le large, limitée par une pente plus rapide, qui en forme ainsi une véritable terrasse, au delà de laquelle se trouvent des profondeurs encore insondées. Cette terrasse sous-marine, d'une largeur de 160 kilomètres, à partir de la Vendée, jusque sous le parallèle de Cordouan, à l'embouchure de la Gironde, se rétrécit ensuite graduellement vers le S., de manière à n'avoir plus que 60 kilomètres sous le parallèle de la Teste-de-Buch, et moins de 30 seulement à partir de Capbreton, bien avant d'atteindre la chaîne des Pyrénées; sa pente devient en même temps moins douce. L'uniformité et la régularité de la terrasse sous-marine sont cependant dérangées par deux accidents :

L'un est le *Plateau de Roche-Bonne*, situé sur le parallèle de l'Ile de Ré, à 70 kilomètres du phare des Baleines ; le sol qui, dans les alentours, est recouvert par 48 à 54 m. d'eau, n'y est plus qu'à la profondeur de 45 et même de 35 mètres, et sur deux points il s'en élève des rochers qui ne sont qu'à 7 et 5 mètres du niveau moyen. Roche-Bonne est un des écueils les plus dangereux des côtes occidentales de France; heureusement le plateau brise presque toujours quand la mer est grosse.

L'autre accident, très-extraordinaire, est désigné sous le nom de *Fosse de Capbreton ;* c'est une dépression qui atteint la profondeur très-considérable de 377 mètres et qui est perpendiculaire à la côte, au débouché du ruisseau de Saint-Vincent et au point où celle-ci s'infléchit un peu plus vers l'Ouest. C'est aussi là que la large terrasse dont nous avons parlé se termine et est remplacée par une pente plus rapide et d'une largeur à peu près uniforme, jusque fort loin sur la côte d'Espagne. On n'aperçoit pas la moindre indication de cette fosse sur la plage, même dans les plus basses marées ; mais elle commence non loin, car à 400 mètres elle a déjà 16 mètres ; à 4800 mètres, où est son maximum de profondeur, elle a 377 mètres, la terrasse, tant au N. qu'au S., n'étant qu'à une profondeur de 40 à 45 mètres ; de là son fond se relève, et à 33 kil. de la côte,

par une profondeur de 130 à 145 mètres, le fond de la mer n'en présente plus la moindre trace. Ce véritable chenal présente sur ses deux bords quelques roches, à une grande profondeur encore ; sa largeur n'est pas d'un kilomètre au point le plus profond, mais il va ensuite en s'élargissant assez rapidement. De la côte au point le plus profond, la pente est égale aux pentes maxima des grandes routes dans les Alpes. Quant aux pentes latérales, leur rapidité est comparable à celle des pentes terrestres, puisque, d'après la profondeur et l'écartement supérieur des bords, elle est au moins de 34°.

4° *Mer Méditerranée.* C'est une vaste dépression séparant l'Europe de l'Afrique et reliée à l'Océan par le détroit de Gibraltar, dont la profondeur maximum ne dépasse pas 396^{m}. Le bassin occidental limité à l'Est par la Sicile atteint sa plus grande profondeur, qui dépasse 2500 mètres, entre la Corse et la Sardaigne, les îles Baléares et la côte d'Algérie. L'approfondissement à partir de la côte de France est beaucoup plus rapide dans le golfe de Gènes que dans celui du Lion.

La courbe de 100 mètres, suivie de très-près par celle de 200 mètres, est très-rapprochée de la côte de Provence, excepté au devant des îles d'Hyères qu'elles enceignent ; mais à partir du cap Sicié elles s'écartent dans le golfe du Lion jusqu'à 55 et 75 kilomètres au devant de Cette, d'où elles vont en se rapprochant de la côte d'Espagne, de manière à n'en être plus éloignées que de 7 kilomètres au cap Creuss. La courbe de 1000 mètres qui est à 60 kilom. de la côte, sur le méridien de Nice, se rapproche à 20 kilom. des îles d'Hyères et à 30 kilom. du cap Sicié ; elle s'écarte à 100 kilom. au large de Cette, pour ne plus se trouver qu'à 35 kilom. du cap Creuss. Elle court ainsi presque en ligne droite, sans suivre les inflexions de la côte.

Corse. Devant la côte occidentale, le sol s'abaisse très-rapidement, excepté entre le golfe de Valinco et les bouches de Bonifacio où la pente est plus douce, comme sur une grande partie de la côte orientale.

CHAPITRE II. OROGRAPHIE. 1° RÉGIONS NATURELLES. *Aperçu général.* A l'exception de la Russie et de la Scandinavie, aucune contrée étendue de l'Europe ne possède une grande uniformité au point de vue de la configuration du sol et de son élévation au-dessus du niveau de la mer, non plus que par rapport à la nature minérale de celui-ci ; elle offre le plus souvent, au contraire, de grandes différences, suivant les points examinés.

La France, vue à vol d'oiseau, telle que la montrait dans la salle des États, à l'Exposition géographique internationale de 1875, et dans la galerie de l'École militaire, à l'Exposition universelle de 1878, l'assemblage des 274 feuilles de la carte de l'État-Major à 1/80,000^{e}, et telle que la fait voir avec beaucoup plus de perfection qu'aucune autre la carte en relief de M. E. Levasseur et de Mlle C. Kleinhans à 1/1,000,000^{e}, offre tout d'abord une surface inclinée de l'E. S. E. à l'O. N. O., c'est-à-dire de la cime des Alpes à l'extrémité de la Bretagne. Au S. E. d'une ligne assez perpendiculaire et un peu courbe, partant du confluent de la Lauter et du Rhin, passant par Lunéville, Chaumont, Avallon, Confolens, et aboutissant à l'embouchure de la Bidassoa, se trouvent les parties élevées, jusqu'à plus de 4800 mètres, tandis qu'au N. O. il n'y a pas une sommité atteignant 500 mètres.

Tous les points du sol français sont ainsi situés à des altitudes variant de 0 à 4810 mètres, altitude du Mont-Blanc, qui est aussi le point culminant de l'Eu-

rope ; et c'est au S. E. de la ligne précitée que se trouvent les vingt-sept villes dont l'altitude est supérieure à 500 mètres.

Plateau central.	
Ussel	679,9
Mauriac	698,4
Aurillac	622,0
Saint-Flour	845,4
Marvéjols	640,0
Mende	739,5
Florac	585,0
Rodez	635,4

Pyrénées.	
Bagnères-de-Bigorre	551,4

Jura.	
Baume-les Dames	531,9
Pontarlier	837,8
Gex	476,3

Plateau central.	
Château-Chinon	551,8
Saint-Etienne	540,4
Yssengeaux	860,3
Le Puy	685,8
Ambert	531,8
Murat	957,5

Alpes.	
St-Jean-de-Maurienne	573,0
Briançon	1321,4
Embrun	870,?
Gap	730,?
Barcelonnette	1133,5
Castellane	723,0
Digne	618,5
Sisteron	577,9
Forcalquier	550,5

Un examen plus détaillé fait voir que le système orographique de la France se compose d'un haut massif demi-circulaire, allongé du N. N. E. au S. S. O., atteignant 4810 mètres, les *Alpes*, qui forment l'angle S. E. ; elles se prolongent au S. O. jusqu'à la mer Méditerranée en un plateau plus bas, très-accidenté, la *Provence*, dont le bord maritime est formé par le petit chaînon des *Maures* et de l'*Esterel*. Au nord des Alpes, s'y rattache une chaîne allongée du S. O. au N. E., le *Jura*, dont la hauteur dépasse peu le tiers de celle des Alpes. Ces deux massifs séparent la France de l'Italie et de la Suisse.

En avant et au pied se trouve une suite de plaines basses qui isolent entièrement cet ensemble du reste des parties élevées de la France. Elle est successivement formée par l'*Alsace*, la trouée de Belfort, les basses collines de la *Franche-Comté*, la *Bresse*, et la plaine plus étroite du Rhône jusqu'à celles de la Crau et de la Camargue, qui s'ouvrent largement à la Méditerranée. C'est un véritable fossé à double pente, dans lequel descendent, et par lequel s'écoulent les cours d'eau qui naissent surtout dans le groupe montagneux précédent : le Rhin vers le Nord par l'Alsace, le Doubs vers le S. O., la Saône et le Rhône vers le S., par la Bresse et la vallée du Rhône, qui s'élargit beaucoup, atteignent la Méditerranée. Les parties élevées de ce fossé, qui atteint 344 mètres d'altitude à Valdieu près de Belfort, renferment le canal du Rhône au Rhin. Ce fossé a ses parties les plus déclives aux altitudes suivantes :

Le Rhin au confluent de la Lauter	107m	Le Doubs à Verdun (Saône)	175m
Le Rhin au pont de Kehl	138	La Saône à Lyon (Rhône)	161
L'Ill à Mulhouse	245	Le Rhône au confluent de l'Isère	107
Le Canal à Valdieu	344	Le Rhône au confluent de la Drôme	20
Le Doubs au bas de Montbéliard	317	Le Rhône au confluent de la Durance	2
Le Doubs à Besançon	240 ?	Le Rhône à son embouchure	0

A l'Ouest se trouvent de nouveaux massifs montueux, mais d'une élévation moins grande ; au Nord une petite portion d'un plateau belge, l'*Ardenne*, au travers duquel la Meuse quitte la France ; dans le N.-O. la chaîne des *Vosges* allongée du N. un peu E. au S. un peu O., dont la hauteur n'atteint pas le tiers de celle des Alpes. Depuis 1871 elle limite la France du côté de l'Allemagne. C'est, on peut dire, le bord oriental et relevé d'un grand plateau formé par la *Lorraine* et la *Bourgogne;* celui-ci, qui déborde au N. jusqu'à l'Alsace, est traversé par la Moselle et la Meurthe dans leur descente au Rhin ; au S. E. le bord forme une terrasse qui limite la plaine de la Saône et qui, à partir des hautes Vosges, porte successivement les noms de monts Faucilles, plateau de Langres et Côte-d'Or; elle se rattache à une avancée du Plateau central vers le

N., le Morvan. C'est dans ce bord que naissent la Meuse, qui va rejoindre la plaine du Rhin, et les diverses rivières qui, entre l'Ornain et l'Yonne, se réunissent pour former la Seine.

Au S. O. s'y rattache un grand massif de forme triangulaire, le *Plateau central* situé à l'O. du massif alpin, portant dans la partie orientale divers petits groupes montagneux qui dépassent peu le tiers de la hauteur des Alpes ; il est moins élevé dans sa partie occidentale et se prolonge beaucoup par son extrémité méridionale. De ses parties orientale et septentrionale descendent la Loire et tous ses affluents jusqu'à la Vienne. Dans la partie S. O. naissent tous les affluents de la Gironde, de l'Agout à l'Isle ; les uns comme les autres atteignent l'Océan Atlantique. Dans sa partie méridionale, il renferme un petit plateau de nature calcaire, les *Causses*, et à son pied S. E. se trouve le plateau accidenté du *Languedoc méditerranéen* qui s'étend souvent jusqu'à la mer ou aux étangs qui la bordent.

A son extrémité méridionale le Plateau central est séparé de la chaîne des *Pyrénées* par une dépression, dont le point le plus bas est le col de Naurouse, qui livre passage au canal du Midi. La chaîne, allongée de l'E. S. E. à l'O. N. O., a une hauteur qui dépasse un peu les deux tiers de celle des Alpes. Elle s'étend de la Méditerranée au golfe de Gascogne, séparant ainsi la France de l'Espagne. Des Pyrénées descendent, de la partie orientale, la Têt et l'Aude, qui se rendent à la Méditerranée, ainsi que le font les cours d'eau du versant méridional par l'intermédiaire de l'Èbre. Au delà de l'Aude, sur le versant français descendent, au golfe de Gascogne, l'Ariége et la Garonne, et plus à l'Ouest, l'Adour et ses divers affluents. — Cet ensemble de plateaux et de massifs montueux s'étend ainsi de la frontière de Belgique à celle d'Espagne.

C'est le bord S. E. de cette seconde zone de régions élevées qui forme en France la ligne de partage des eaux entre l'Océan Atlantique et la mer Méditerranée, et c'est entre elles que se trouvent les grandes voies de communication. En effet, comme dit M. Reclus (*Géographie universelle*, *France*, p. 4) : « En France, les voies naturelles ouvertes de fleuve à fleuve, la porte de Belfort, entre le Rhône et le Rhin, les cols de la Bourgogne, entre la Saône et la Seine, le seuil de Naurouse, entre l'Aude et la Garonne, sont larges et de l'accès le plus facile; les chemins qui les traversent pour se rendre d'une mer à l'autre mer ont été de tout temps de grandes routes de commerce et de migration. »

Au N. O. de cette seconde zone élevée s'en trouve une autre basse formée par les deux grandes plaines qui occupent plus du tiers du territoire de la France. D'abord, entre le Plateau central et les Pyrénées, la grande plaine du S. O., l'*Aquitaine*, dont le sol va en s'abaissant vers l'O. et qui n'est séparée du golfe de Gascogne que par des cordons de dunes, les plus hautes de France et sans doute de toute l'Europe : elle renferme les parties moyennes et inférieures des bassins de la Gironde et de l'Adour.

Par les environs de Poitiers, cette plaine communique avec une autre plus vaste encore, celle du Nord, la *Neustrie*, au nord du Plateau central et à l'ouest de la Lorraine et de la Bourgogne, qui est limitée au N. O. par la Manche. Dans la partie méridionale, qui est la plus basse, se rassemblent les divers affluents de la Loire avant d'atteindre le golfe de Bretagne. Dans la partie septentrionale se réunissent les affluents de la Seine pour atteindre la Manche. Quelques petits bassins spéciaux (Somme, etc.) sont aussi compris dans l'extrémité septentrionale.

A cette plaine se rattachent, dans la partie orientale, celle contiguë de la *Champagne*, et au S. E. celle de la *Limagne*, dont les deux ramifications remontent, dans le Plateau central, suivant la Loire et l'Allier.

L'angle occidental est formé par un plateau bas, accidenté par de petites crêtes, atteignant à peine 400 mètres. C'est la presqu'île de *Bretagne* qui possède un appendice au N. E., le Cotentin, et un autre au sud de la Loire, la Gatine de Vendée.

La communication entre ces deux vastes plaines se fait dans les environs de Poitiers, par une surface assez découverte, de 60 kilom. de largeur, entre les pays montueux et boisés du Limousin et de la Gatine de Vendée. C'est là, à Vouillé, que Charles Martel, venu du Nord, défit les Sarrasins qui arrivaient d'Espagne.

Enfin, du sein de la Méditerranée, au S. E. des Alpes Françaises et à une distance de plus de 150 kil. des côtes de France, s'élève la *Corse*, qui est un chaînon montagneux, allongé du Nord au Sud et dont la hauteur atteint presque les 3/5es de celle des Alpes.

La France se divise donc en un certain nombre de *régions naturelles* qui se distinguent les unes des autres par des caractères extérieurs bien tranchés, et qui sont constituées chacune par un terrain particulier, ou par un grand groupe de terrains. Ces régions se groupent aussi autour de l'une d'elles qui appartient à la fois aux trois bassins orographiques et à quatre bassins hydrographiques de la France, et qui est connue sous le nom de *Plateau central*.

La France se divise, en outre, en régions montagneuses, en régions à plateaux ou montueuses, et en régions de plaines. Les régions naturelles précédentes se répartissent dans ces trois catégories de la manière suivante, à peu près comme nous l'avions déjà indiqué dans *Patria*, en 1844 ; leur étendue respective, d'une manière approximative, en centièmes de la superficie de la France d'une part, et en hectares de l'autre, est la suivante :

RÉGIONS	montagneuses	*A*. Granitiques et schisteuses.	1. Alpes	0,07	3,250,000
			2. Pyrénées	0,04	2,170,000
			3. Corse	0,02	874,741
			4. Vosges	0,01	740,000
		B. Calcaire	5. Jura	0,02	1,530,000
	à plateaux	*C*. Granitiques et schisteuses.	6. Plateau central	0,13	7,100,000
			7. Bretagne	0,10	5,850,000
			8. Ardenne	0,00	150,000
		D. Calcaires	9. Lorraine et Bourgogne	0,09	4,330,000
			10. Provence	0,04	1,970,000
			11. Languedoc	0,02	950,000
			12. Causses	0,01	720,000
	de plaines	*E*	13. Neustrie	0,26	14,100,000
			14. Aquitaine	0,14	7,950,000
			15. Limagne	0,01	650,000
			16. Bresse	0,03	1,600,000
			17. Alsace	0,01	440,000

Chacune de ces régions renferme les départements ou portions des départements suivants :

A. — RÉGIONS MONTAGNEUSES GRANITIQUES ET SCHISTEUSES. 1° *Alpes :* Haute-Savoie, Savoie, Isère (S.), Drôme, Hautes-Alpes, Basses-Alpes (E.), Alpes-Maritimes ;

2° *Pyrénées :* Aude (S.), Pyrénées-Orientales, Ariége (S.), Haute-Garonne (S.), Hautes-Pyrénées (S.), Basses-Pyrénées (S. O.);

3° *Corse :* Corse;

4° *Vosges :* Bas-Rhin (O.), Haut-Rhin (O.), Vosges (E.);

B. — région montagneuse calcaire. 5° *Jura :* Doubs, Jura, Ain (E.);

C. — régions a plateaux granitiques et schisteuses. 6° *Plateau central :* Nièvre (E.), Saône-et-Loire (O.), Rhône, Loire, Ardèche, Gard (O.), Allier (O.), Puy-de-Dôme (E. et O.), Haute-Loire, Lozère (N.), Creuse, Haute-Vienne, Corrèze, Cantal, Aveyron (N.), Tarn (E.);

7° *Bretagne :* Orne (O.), Mayenne, Maine-et-Loire (O.), Deux-Sèvres (N.), Manche, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Vendée, Côtes-du-Nord, Morbihan, Finistère;

8° *Ardenne :* Ardennes;

D. — régions a plateaux calcaires. 9° *Lorraine* et *Bourgogne :* Moselle, Meurthe, Vosges (O.), Meuse, Haute-Saône, Haute-Marne, Côte-d'Or (O.), Yonne (S.), Nièvre (O.);

10° *Provence :* Basses-Alpes (O.), Var, Vaucluse, Bouches-du-Rhône;

11° *Languedoc :* Gard (E.), Hérault;

12° *Causses :* Lozère (S.), Aveyron (S.);

E. — régions de plaines. 13° *Neustrie :* Nord, Ardennes (S.), Aisne, Marne, Seine-et-Marne, Aube, Yonne (N.), Pas-de-Calais, Somme, Oise, Seine-et-Oise, Seine, Loiret, Cher, Seine-Inférieure, Eure, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Indre, Calvados, Orne (E.), Sarthe, Indre-et-Loire, Vienne, Maine-et-Loire (E.);

14° *Aquitaine :* Tarn (O.), Aude (N.), Lot, Tarn-et-Garonne, Haute-Garonne (N.), Ariége (N.), Charente, Dordogne, Lot-et-Garonne, Gers, Hautes-Pyrénées (N.), Deux-Sèvres (S.), Charente-Inférieure, Gironde, Landes, Basses-Pyrénées (N. E.);

15° *Limagne :* Allier (E.), Puy-de-Dôme (centre);

16° *Bresse :* Côte-d'Or (E.), Saône-et-Loire (E.), Ain (O.), Isère (N.);

17° *Alsace :* Bas-Rhin (E.), Haut-Rhin (E.).

Considérées géologiquement, les parties élevées (Alpes, Provence, Jura, Ardenne, Vosges, Plateau central avec Causses et Languedoc, Pyrénées, Bretagne et Corse) qui entrent dans la composition du territoire français ont été formées par des bombements ou par des plissements de parties de l'écorce terrestre composées par les terrains primitifs, de transition et secondaires, et plus anciennes que les parties plus basses (Alsace, Bresse, Lorraine et Bourgogne, Champagne, Neustrie et Limagne, Aquitaine), qui les relient et qui sont formées par les terrains secondaires et le plus souvent tertiaires, qui n'ont éprouvé que de faibles dérangements depuis leur dépôt.

Il faut excepter les principaux points culminants du Plateau central, qui sont des massifs volcaniques surajoutés pendant une période géologique récente. Le Puy-de-Dôme, le Mont-d'Or, le Cantal, les monts d'Aubrac, le Mézenc, ont, en effet, des altitudes supérieures à celles des protubérances primitives voisines, la Margeride, le Tanargue, la Lozère, l'Aigoual, qui étaient auparavant les points culminants du Plateau central.

Sur d'autres points, les masses surajoutées n'ont que de faibles dimensions et ne forment que des nappes de revêtement ou des collines coniques, de véritables taupinières comparées aux monts précédents, comme cette multitude de petits cratères qui couvrent l'Auvergne, le Vélay, comme la colline d'Agde, etc.

Postérieurement, les différentes parties du sol français ont pu et pourront éprouver des élévations rapides ou lentes; mais elles sont toutes soumises à l'action des agents atmosphériques qui diminuent leur hauteur d'une manière très-lente, mais incessante.

Dans la description des diverses régions naturelles, nous partirons du massif le plus élevé, les Alpes, situé au S. E., pour arriver au plus occidental, la Bretagne, beaucoup moins élevée; la Corse extra-continentale viendra en dernier lieu.

Alpes. Ces montagnes, qui s'étendent de Vienne en Autriche, à Marseille, forment la plus considérable des chaînes de l'Europe; elles séparent l'Allemagne et la France de l'Italie; leur point culminant, le Mont-Blanc (4810 m.), est aussi le point culminant de l'Europe entière.

La partie occidentale, qui doit seule être décrite ici, se compose, à partir de la vallée du Rhin (en amont du lac de Constance), d'un ensemble en arc de cercle, limité en dedans, au sud et à l'est, par la plaine du Piémont, de Milan, par Novare et Turin, jusqu'à Coni. Il est limité en dehors par la plaine de la Suisse jusqu'à Genève, la vallée étroite du Rhône jusqu'au Guiers, puis la haute plaine du Dauphiné et enfin, jusqu'à la Méditerranée, par la plaine inclinée à l'ouest dont le Rhône occupe la partie la plus déclive, au pied du Plateau central.

A l'est d'une ligne tirée de Coni à Nice, la chaîne se recourbe vers le N. E. en diminuant de largeur et en s'abaissant jusqu'au nord de Gênes, où le col de Giove (460 m.) la sépare de la chaîne des Apennins, en formant ainsi la limite entre le bassin du Pô et les petits bassins du golfe de Gènes.

Le trait le plus remarquable des Alpes occidentales est l'existence d'un profond sillon ou fossé longitudinal, sans fond plat, qui les sépare en deux parties, d'abord à peu près égales, du Rhin au Mont-Blanc, et ensuite de plus en plus inégales jusqu'à la Durance.

De la vallée du Rhin à Coire, jusqu'au pied du Mont-Blanc, ce fossé est presque rectiligne, de l'E. N. E. à l'O. S. O. Il est formé par la haute vallée du Rhin antérieur qui communique par la passe de l'Oberalp (2053 m.) avec le haut de la vallée de la Reuss, laquelle, par le col de la Furka (2436 m.), communique avec la haute vallée du Valais dans laquelle le Rhône descend presque en ligne droite, du glacier qui lui donne naissance jusqu'à Martigny.

En France, au devant du Mont-Blanc, le sillon est continué par la vallée de l'Arve rattachée à la précédente par le col des Montets (1445 m.). Dans cette première partie, entre la Suisse et l'Italie, les hautes sommités sont situées au nord du fossé : le Tœdi a 3623 mètres, le Finsteraarhorn 4362 mètres, la Jungfrau 4180 mètres, car le Bernina n'atteint que 4052 mètres; ce n'est que vers l'extrémité occidentale qu'elles se trouvent au sud; le Mont-Rose a 4638 mètres, le Mont-Cervin 4482, le Mont-Blanc 4810.

A partir du Mont-Blanc, le sillon se rapproche beaucoup de la limite extérieure occidentale de la chaîne, tout en conservant comme celle-ci la forme d'un arc de cercle. Il se rattache à la vallée de l'Arve par le col de Mégève, suit le vallon de l'Arly et, à partir d'Albertville, la vallée de l'Isère jusqu'à Grenoble, dans la direction du S. O. qu'il avait prise à partir de Martigny. Dans la direction du sud ensuite, il est formé par le profond ravin par lequel s'écoule le Drac depuis l'Ebron, d'où il s'élève au col de la Croix-Haute (1170 m. environ). De là il se continue au S. S. E. par le vallon du Buech jusqu'à Sisteron où il atteint la vallée de la Durance qui continue dans la même direction jusqu'au confluent de la Bléonne.

Il cesse alors, car on ne le retrouve plus qu'à peine indiqué, dans les basses montagnes qui relient les Alpes à la Provence, par le haut vallon de l'Asse et celui de l'Esteron, affluent du Var. Dans cette seconde partie, entre la France et l'Italie, toutes les grandes sommités sont à l'est du sillon : Iseran ou Grande-Sassière (3756 m.), Grand-Pelvoux ou Barre des Écrins (4103 m.), Mont-Viso (3840 m.). La zone extérieure ne possède une hauteur considérable qu'au devant du Mont-Blanc, où les Dents-Blanches atteignent 3862 mètres; ailleurs elle reste au-dessous de 2500 mètres [1].

En France, à partir de la vallée du Rhône (entre Martigny et le lac de Genève), la ligne de partage des eaux, qui était médiane au Mont-Blanc, se rapproche de la bordure orientale de la chaîne, excepté à l'extrémité de la vallée de la Dora-Riparia : aussi le revers français a-t-il une largeur trois ou quatre fois plus grande que le revers italien.

Les Alpes françaises sont sillonnées par quelques grandes et profondes vallées : celle de l'Isère (partie supérieure, la Tarentaise) à laquelle aboutissent successivement sur le flanc gauche les grands vallons de l'Arc (Maurienne), et près de Grenoble celui du Drac auquel s'était joint celui de la Romanche (Oisans); celle de la Durance à laquelle aboutissent sur le flanc droit le grand vallon du Buech, et sur le flanc gauche successivement ceux de l'Ubaye de Barcelonnette, de la Bléonne de Digne, enfin du Verdon de Castellane qui l'atteint après Manosque, à la sortie du massif. Les grands vallons du Var, faisant suite à la Tinée, et de la Roya, aboutissent directement à la Méditerranée.

Le massif central est découpé en outre par un grand nombre de vallons séparés par des crêtes étroites ayant comme ceux-ci des directions très-variées; parfois les profondeurs et les pentes générales sont extrêmement grandes : ainsi l'Arve entre Chamonix et les Ouches, à une distance horizontale de 7k.5 du sommet du Mont-Blanc, coule seulement à 1000m d'altitude; la différence qui est ainsi de 3810 m. donne une pente moyenne de 27 degrés entre les deux points.

La ceinture des Alpes extérieures donne naissance, au N. de la vallée de l'Isère, aux grands vallons ou vallées du Rhône, de l'Arve, du lac d'Annecy et du lac du Bourget, et au S. aux vallées de la Drôme, de l'Eygues, de l'Ouvèze, de la Nesque et du Calavon.

Dans les Alpes occidentales françaises, il y a donc lieu d'admettre un groupe central et une ceinture ou zone extérieure.

Dans le groupe central, on peut distinguer les six massifs suivants, plus ou moins étendus :

1° Massif du Mont-Blanc ;
2° Massif du Mont-Iseran;
3° Massif du Pelvoux;
4° Massif du Mont-Viso ;
5° Massif du Mont-Pelat et de l'Enchastraye;
6° Massif des Alpes-Maritimes.

1° Le massif du Mont-Blanc est le plus petit de tous, mais aussi le plus élevé, puisque son point culminant atteint 4810 mètres. Il est compris entre divers

[1] On pourrait être tenté de considérer cette zone extérieure des Alpes, à partir de la vallée de l'Isère, comme un prolongement du Jura; mais, si la direction des chaînons est la même, leur constitution géologique est entièrement différente, et en outre ils en sont complétement isolés par la haute plaine tertiaire et diluvienne située entre le Rhône et l'Isère, de Voiron à Lyon et Valence.

vallons : de la Dranse au N. E., de la Dora-Baltea au S. E., de Saint-Gervais au S. O. et de l'Arve au N. O. Il est séparé des massifs avoisinants par divers cols.

Au N. Col des Montets	1445m	Au S. E. Col de la Seigne	2532m
Au N. E. Col de Ferret	2493	Au S. Col du Bonhomme.	3240

Au N. E. le col de Ferret est suivi par le grand Saint-Bernard.	2472
Au S. E. le col de la Seigne est suivi par le petit Saint-Bernard.	2157

Le col du Bonhomme toutefois ne le sépare que d'un appendice vers le S. O., celui qui porte le Roignais à 3001 mètres et qui s'étend au sud jusqu'à la haute vallée de l'Isère et le grand vallon de l'Arly, que le col de Mégève sépare de la vallée de l'Arve.

Dans sa totalité, le massif ne renferme que les vallons de Saint-Gervais et du Doron ou vallée de Beaufort.

2° Le massif du Mont-Iseran, qui atteint à la Grande-Sassière 3756 mètres. Il est limité au nord par la vallée de l'Isère que le col de la Seigne et celui du Petit-Saint-Bernard réunissent à celle de la Dora-Baltea, à l'E. par la plaine du Pô, à l'O. par le massif des Beauges de la ceinture extérieure ; au sud par la vallée de l'Arc que le col du Mont-Cenis (2082m) met en communication avec la vallée de la Dora-Riparia. Il renferme le vallon qui descend de la Vanoise à Moutiers, et en Italie ceux de l'Orca et de la petite Stura.

3° Le massif du Pelvoux, le second en hauteur, qui atteint aux Écrins 4103 mètres et dont un cirque central à 5k,5 n'est qu'à 1738 mètres, à la Bérarde. Un prolongement septentrional est en partie formé par les Grandes-Rousses. Il est compris entre la ceinture extérieure à l'ouest, la vallée de l'Arc au nord, et à l'est la vallée de la Durance qui, par le col de Mont-Genèvre (1849m), communique avec la vallée de la Dora-Riparia. Une communication parallèle est aussi établie à 1338m,3 par le tunnel de Fréjus où passe le chemin de fer de Lyon à Turin. Dans la partie S. O., la haute vallée du Drac, réunie par le col Bayard (1246 m.) au vallon de la Laye, en sépare vers l'ouest le massif du Devoluy dont le point culminant dans les monts Aurouze atteint 2712m au Pic-de-Bure, et qui, au point de vue géologique, est une dépendance de la ceinture extérieure. Le massif renferme en outre les vallons de la Romanche ou Oisans, et du Buech oriental.

4° Le massif du Mont-Viso, qui atteint 3845 mètres, compris entre la vallée de la Durance à l'ouest, de la Dora-Riparia au nord, la plaine du Piémont à l'est, et enfin au sud la vallée de l'Ubaye, que le col de la Madelaine à 1905 mètres réunit à celle de la Stura de Coni. Il renferme les grands vallons du Guil en amont d'Embrun, de la Haute-Ubaye, et en Italie ceux du Ghisone, du Pellice, du Pô, de la Vraita et de la Maira.

5° Le massif du Mont-Pelat (3053 m.) et de l'Enchastraye (2958m) situé entre les vallées de la Durance à l'ouest, de l'Ubaye au nord et à l'est du Var précédé par la Tinée, que le col de Lauzanier rattache à la vallée de l'Ubaye. Au sud, il se confond avec le plateau montueux de la Provence, dont le sépare très-imparfaitement le haut vallon de l'Asse et celui de l'Esteron. Il renferme les vallons de la Bléonne, du Haut-Verdon et du Haut-Var.

6° Enfin le massif des Alpes-Maritimes, séparé à l'ouest par la vallée du Var précédé par la Tinée, que le col de Lauzanier met en communication avec la vallée de la Stura et la plaine du Piémont qui limitent au nord. De la cime de Mercantour, qui atteint 3167 mètres, il va en s'abaissant au col de Tende, à

1875 mètres, qui fait communiquer la vallée de la Roya avec le vallon du Pesio; de là il s'abaisse jusqu'à 460 mètres au col de Giove au-dessus de Gènes. Il présente en France ou près de la limite la vallée de la Roya.

Des glaciers, peut-être les plus grands de la chaîne entière, existent sur divers points; les plus considérables sont ceux du massif du Mont-Blanc dont les principaux atteignent les dimensions suivantes:

Glacier d'Argentière, du Mont-Dolent à la terminaison.	11k
Glacier du Géant, du Tacul et de la Mer de glace	14,5
Glacier du Mont-Blanc et des Bossons	8,0

Un grand nombre de glaciers beaucoup moins étendus couronnent le massif du Pelvoux et les montagnes qui forment le cirque de la Bérarde, où naît le Veneau qui atteint la Romanche près du Bourg-d'Oisans.

La ceinture des Alpes extérieures, adossée au massif central, forme, comme il a été dit, une zone arquée, de la vallée du Rhône, entre Martigny et Villeneuve, à celle de l'Isère, de Grenoble à Voreppe, et de cette vallée à celle de la Durance, de Sisteron au Pertuis. De son centre sur la vallée de l'Isère, où elle a une largeur de 15 kilomètres seulement, elle en acquiert une triple vers les extrémités. Elle est partagée, le plus souvent par de grands vallons transversaux, en plusieurs massifs :

1° Le Faucigny et le Chablais dont le point culminant est les Dents-Blanches à 3862 mètres; il est situé au devant du Mont-Blanc, entre la vallée du Rhône au nord et le grand vallon de l'Arve au sud.

2° Le massif de Thônes, au devant du Roignais, annexe du Mont-Blanc, atteint au Mont-Charvin 2414 mètres; il est limité au sud par le vallon du col d'Annecy.

3° Les Beauges, au devant du massif de l'Iseran, dont la cime est le pic d'Arcalod à 2230 mètres; il est limité au sud par le grand vallon de Chambéry et du lac du Bourget.

4° Le massif de la Grande-Chartreuse, au devant du massif du Pelvoux, où le Chamechaude atteint 2087 mètres, et le Grand-Som 2030 mètres ; il est limité au sud par la vallée de l'Isère, de Grenoble à Voreppe.

5° Le massif du Vercors et du Diois, situé encore au devant du massif du Pelvoux; il est allongé du nord au sud jusqu'à la rencontre de diverses crêtes dirigées de l'est à l'ouest, dont la dernière est formée par la montagne de Lure et le Mont-Ventoux; les points culminants sont: au nord, la Grande-Moucherolle à 2289 mètres et le Mont-Glandasse à 2025 mètres, et au sud, Lure à 1827 mètres et le Ventoux à 1912 mètres, au sud duquel les monts de Vaucluse, à 1242 mètres, terminent les dernières pentes. Dans cette partie se trouvent les grands vallons ou vallées de la Bourne, de la Drôme, du Roubion, du Lez, de l'Eygues, de l'Ouvèze et de la Nesque. Le vallon du Calavon semble établir la limite entre les Alpes et la Provence, dont le Luberon ferait partie.

Dans la ceinture extérieure, il n'en est pas de même que dans le massif central, au point de vue des vallées et vallons. Chaque segment est formé de crêtes parallèles, possédant la direction générale de la ceinture du nord au sud, et de hauteur décroissante de l'intérieur à l'extérieur, de l'est à l'ouest.

Toutefois, dans la partie méridionale, il n'en est plus ainsi : à partir d'une ligne joignant Serres à Viviers, les crêtes prennent subitement la direction E. O. offerte de la manière la plus remarquable par les deux derniers grands chaînons: la montagne de Lure prolongée par le Mont-Ventoux.

Cette dernière direction se présente encore à peu près dans la chaîne du Luberon allongée à l'O. S. O. non loin de la basse vallée de la Durance.

La ceinture extérieure des Alpes possède à sa terminaison méridionale, par la montagne de Lure et le Mont-Ventoux, une largeur de 50 à 60 kil., de Sisteron à Carpentras.

Si on voulait voir dans le haut vallon de l'Asse et, au delà de Castellane, dans celui de l'Esteron, affluent du Var, des traces du grand fossé commençant à Coire et se suivant d'une manière si nette jusqu'à la Durance à Sisteron, la Provence pourrait être considérée comme un prolongement et un épanouissement de la ceinture extérieure au S. E. de la Durance, de Sisteron au Pertuis, laquelle aurait alors du haut vallon de l'Asse à l'île de Riou une largeur de 120 kil. Ses points culminants septentrionaux seraient le Mourré de Draviot (1931^{m}), la Chens (1715^{m}) et le Cheiron (1778 m.).

Et de même que le vallon du Calavon établit, au nord de la Durance, la démarcation entre les dernières pentes de la ceinture extérieure et le Luberon de la Provence, on pourrait trouver dans la basse vallée du Verdon, dans le haut vallon du Nartuby et le vallon de la Siagne jusqu'au golfe de la Napoule, la démarcation entre les Basses-Alpes et la Provence, qui peut être considérée comme un plateau prolongeant au S. les dernières pentes de ces montagnes.

Les grands passages des Alpes qui conduisent de Suisse et de France en Italie sont abaissés à moitié des hauteurs de la chaîne. Ils sont carrossables, à l'exception des deux plus élevés :

Saint-Gothard, entre la Reuss et le Tessin (lac Majeur)		2075^{m}
Simplon, entre le Rhône et la Tace (lac Majeur)		2005
Grand Saint-Bernard, entre le Rhône et la Dora-Baltea		2472
Petit Saint-Bernard, entre l'Isère et la Dora-Baltea		2192
Mont-Cenis, entre l'Arc (Maurienne) et la Dora-Riparia		2066
Tunnel de Fréjus	1338	
Mont-Genèvre, entre la Durance et la Dora-Riparia		1937
Col de la Madelaine, entre l'Ubaye et la Stura		1995
Col de Tende, entre la Roya et la Stura		1795
Col de Giove, entre la Bormida et Gênes		460

Provence. C'est un grand plateau atteignant 700 mètres sur la bordure septentrionale, et s'inclinant légèrement au sud, de manière à ne plus s'élever qu'à 400 mètres dans la partie méridionale. A sa surface s'élèvent de nombreux chaînons parallèles qui courent de l'E. N. E. à l'O. S. O.; les principaux sont le Luberon à 1125 mètres, la Sainte-Victoire à 1071 mètres, l'Étoile à 795 mètres, la Sainte-Beaume à 1154 mètres, le Faron à 550 mètres, etc. La Provence est un pays sec, formé de calcaires crétacés et tertiaires et sillonné de vallées peu profondes. La partie occidentale est en partie occupée par la vaste plaine diluvienne de la *Crau*, qui s'étend d'Arles à l'embouchure du Rhône, en renfermant la crête des Alpines à 386 mètres, et la plaine d'alluvion de la *Camargue*, au voisinage de la Méditerranée. Nous n'en séparons plus maintenant les *Maures* et l'*Esterel*, qui sont un petit massif de terrain primitif et triasique allongé du N. E. au S. O., d'Antibes à Toulon, qui a une hauteur moyenne de 400 à 500 mètres, et dont le point culminant, la Sauvette, atteint 779 mètres; le Mont-Vinaigre de l'Esterel ne dépasse pas 616 mètres. Les Maures sont isolées par les plaines de l'Argens, du Luc et de Cuers à Toulon; l'Esterel est limité à l'E. par le vallon de la Siagne. Les vallons y sont nombreux, à flancs escarpés, d'une profondeur de 200 à 300 mètres et à nombreux cours d'eau.

Jura. C'est un massif montagneux parallèle à la partie nord-ouest de la chaîne des Alpes, formant un large contre-fort placé au devant de celle-ci, sur une longueur de 300 kilomètres, depuis le Rhin, à Bâle, jusqu'au Rhône, en amont de Lyon.

C'est à proprement parler un haut plateau allongé en moyenne du N. E. au S. O., du confluent de l'Aar et du Rhin à celui de l'Ain et du Rhône. Au S. E. et à l'E., il est limité par la plaine de la Suisse au bord de laquelle se trouvent l'Aar, les lacs de Bienne et de Neuchâtel, celui de Genève et enfin le Rhône où la plaine se transforme en vallée très-étroite, la chaîne du Jura tournant au S. et venant à sa terminaison se juxtaposer à la chaîne des Alpes, entre Belley et Chambéry. Au N., il est limité par la plaine élevée du Sundgau, et à partir de Montbéliard au N. O. et à l'O. par la vallée du Doubs qui, jusqu'au delà de Baume-les-Dames, le sépare des basses collines de la Haute-Saône. Au delà un vallon rejoint la vallée de l'Oignon jusqu'au N. E. de Dôle, qui est sur le bord de la plaine de la Bresse qui limite ensuite jusqu'au Rhône.

Les hautes crêtes qui le surmontent, et dont les plus élevées sont sur le bord sud-est, en font, toutefois, une véritable chaîne de montagnes qui est élargie en plateaux vers l'O. et le N. O.

Il est formé par un ensemble de chaînons parallèles, séparés par des vallées longitudinales, dirigées dans la partie septentrionale du N. E. au S. O., et dans la partie méridionale à peu près du N. au S. La partie septentrionale présente ordinairement trois ou quatre de ces chaînons parallèles, et la partie méridionale sept ou huit. Les grandes vallées longitudinales sont désignées sous le nom de *val* lorsque leurs flancs sont calcaires, et de *combe* lorsqu'ils sont argileux (les parties calcaires élevées qui les séparent sont le plus souvent rocheuses et désignées sous le nom de *crêt*); leur profondeur, qui est dans la partie orientale de plus de 1000 mètres, va en diminuant vers l'O., de manière à n'être plus guère que de 200 à 300 mètres sur le bord de la partie occidentale. Indépendamment des vallées longitudinales, il y a des vallées transversales qui ne sont que des coupures étroites et profondes, à pentes très-escarpées ; elles se divisent en petites ou *ruz*, qui ne traversent qu'un crêt et qui donnent issue aux ruisseaux qui prennent naissance dans les combes; et en grandes ou *cluse*, qui traversent à la fois perpendiculairement les crêts et les combes, et livrent passage aux grands cours d'eau. Le Jura voit naître et renferme deux vallées principales : celles du Doubs dans la partie septentrionale, et de l'Ain dans la partie méridionale.

Le massif du Jura est divisé en plusieurs tronçons par diverses cluses plus ou moins profondes : d'abord vers le milieu de la longueur, par le haut vallon de l'Orbe, le haut vallon au S. S. E. de Pontarlier et le haut vallon de la Loue descendant au N. O., dans la direction de Besançon. C'est l'une des grandes traversées de France en Suisse, de Besançon à Pontarlier et le fort de Joux, Orbe et Lausanne. L'altitude maximum est de 950 mètres; c'est aussi là que passe le chemin de fer de Dôle à Neuchâtel.

Le Jura méridional est partagé en trois par deux autres passages : d'abord celui qui est formé par le vallon supérieur de Saint-Claude et le vallon de Morges, par lequel la route de Dôle et Poligny passe aux Rousses et dans la vallée des Dappes pour atteindre Gex et Genève; le col après les Rousses atteint 1178 mètres; ensuite celui qui de la perte du Rhône est formé par la Valserine qui rejoint l'Ain par les lacs de Silan et de Nantua, et par lequel passe la route de Bourg à Nantua et Genève; son point culminant ne dépasse pas 625 mètres. Une der-

nière vallée qui le limite au S. et qui comprend des vals et des cluses est celle du Rhône, de Genève et le fort de l'Écluse au Guier à Saint-Genix et à Saint-Sorlin avant le confluent de l'Ain. Le confluent du Guier est à 210 mètres.

A partir du Sundgau, le Jura français est d'abord formé par un plateau étroit, allongé de l'E. N. E. à l'O. S. O., d'une hauteur moyenne de 5 à 600 mètres, portant de petits chaînons atteignant jusqu'à 817 mètres au S. de Ferrette, et finissant au delà de Baume-les-Dames. Il est limité au S. par un grand chaînon allongé de l'E. à l'O. et inclinant un peu au S.; c'est le Lomont, prolongement occidental du Mont Terrible qui atteint 835 mètres, et qui est traversé par le Doubs à Pont-de-Roide, mais qu'il atteint de nouveau près de Clerval.

Au S. du Lomont, jusqu'à la frontière suisse et à la traversée de Pontarlier, c'est un haut plateau de 600 à 800 mètres, parfois découpé par de profonds vallons, présentant diverses crêtes allongées du N. E. au S. O.; celles-ci à partir de Morteau s'élèvent et atteignent sur la frontière suisse 1305 et 1326 mètres.

Au S. de Pontarlier, la frontière présente les plus hautes crêtes, suisses dans la partie septentrionale et françaises dans la partie méridionale; elles courent du N. N. E. au S. S. O. et atteignent à la Dôle 1678 mètres, au Colomby de Gex 1691 mètres, au Crêt de la Neige 1726 mètres, et au Reculet 1720 mètres. Cinq autres crêtes de moins en moins hautes prennent place à l'O. jusqu'à la Bienne, à Saint-Claude et à Oyonnax; puis vient un plateau qui dans la partie septentrionale s'étend de Pontarlier vers le S. O. à Arbois, Poligny et Lons-le-Saulnier, et dont la partie méridionale porte de petites crêtes possédant toujours la même direction et s'abaissant jusqu'à 500 mètres, au-dessus de Saint-Amour.

Au S. de la coupure de Nantua, les chaînons sont moins élevés, car ils atteignent au Crêt du Nu 1555 mètres, et au Grand-Colombier 1534; ils courent du N. au S. et même au S. S. E. dans l'extrémité méridionale qui renferme la montagne de Tantainet à 1020 mètres et Belley : celle-ci, séparée au N. par le vallon où passe le chemin de fer de Lyon à Genève à 400 mètres environ, est ceinte au S. par le Rhône.

Le Jura est presque entièrement formé par le terrain jurassique argilo-calcaire, qui lui doit son nom; dans quelques vallées longitudinales, il y a de petits dépôts crétacés et tertiaires.

Alsace. C'est une plaine unie argilo-sableuse, diluvienne, qui longe le Rhin; elle est élevée de 150 à 250 mètres à l'E., et atteint 300 à 400 mètres à l'O. où elle présente quelques vallées à pentes douces dont la profondeur ne dépasse guère 100 mètres.

Bresse. C'est une grande plaine située à l'E. de la Saône et du Rhône. La partie située au N. du Rhône est basse, humide, couverte d'étangs dans la partie méridionale, traversée par l'Oignon et le Doubs, le Rhône et l'Ain, et sillonnée de ruisseaux; la partie située au S. est plus accidentée et découpée par un bon nombre de vallées souvent très-larges, dont la profondeur dépasse souvent 200 à 300 mètres; les étangs sont plus rares et le sol moins humide. La Bresse est formée par un dépôt argilo-sableux tertiaire, qui atteint 200 mètres d'altitude au N. et 800 au S.

Ardenne. La partie française est un plateau allongé de l'E. à l'O., couvert de forêts, élevé de 504 mètres dans la partie orientale, au bois des Haies, sur les bords de la Meuse, et de 196 mètres seulement dans l'O., à Avesnes, non loin de la Sambre, par suite d'une pente uniforme dans cette direction. Elle est découpée par des vallons à flancs escarpés qui atteignent jusqu'à 350 mètres de profondeur

sur la Meuse et 70 mètres seulement sur la Sambre, et qui renferment nombre de sources et de ruisseaux. Les schistes de transition constituent presque entièrement l'Ardenne.

Vosges. C'est une chaîne de montagnes dirigée du N. un peu E. au S. un peu O., parallèlement au cours du Rhin, et dont l'arête culminante s'abaisse du S. au N. Le point le plus élevé, situé près de l'extrémité méridionale, atteint 1426 mètres au ballon de Soultz ou de Guebwiller. De forme triangulaire, elle est limitée à l'E. par une ligne un peu courbe, partant de Saverne et passant près de Colmar pour aboutir à Belfort; à l'O. par une autre allant de Saverne à Épinal où elle aboutit à une troisième en arc de cercle, qui de cette ville va rejoindre Belfort.

Des points les plus élevés, situés près de la limite orientale, deux pentes rapides les terminent, à l'E. au-dessus de la plaine de l'Alsace et au S. au-dessus de la plaine de la Saône et de la Bresse. Une pente plus douce les rattache au plateau de la Lorraine allemande.

Cette chaîne sépare les bassins du Rhin, de la Moselle et de la Saône; mais la ligne de partage des eaux passe par des sommets moins élevés et plus occidentaux que les principaux.

Ces montagnes présentent des contours arrondis, dus à la friabilité du grès vosgien en couches horizontales qui les constitue en grande partie, ce qui a fait donner aux sommités le nom de *ballons*. Les vallées sont grandes, à flancs rapides, et ont des profondeurs qui, dans la partie méridionale surtout, où il y a de nombreuses forêts de pins, vont à plus de 900 mètres, tandis que, dans la partie septentrionale, elles ne vont au plus qu'à 300 mètres. La partie méridionale seulement, formée de schistes cristallins et de roches granitiques, a ses vallons arrosés par de nombreux ruisseaux. Elles sont découpées par de profonds vallons à l'E. et au S. et par des vallées à l'O. Quelques entailles profondes de l'arête de partage mettent en communication les vallons orientaux avec les vallées occidentales et partagent la chaîne en trois massifs.

Le massif septentrional commence un peu au S. du chemin de fer de Nancy à Strasbourg. Il a pour point culminant de l'arête de partage le Donon à 1010 mèt., au pied duquel passe, à 737 mètres, la route de Raon à Strasbourg; mais une partie orientale, comprise entre les vallons de la Bruche et du Giessen, atteint 1084 mètres au Champ-du-Feu.

La coupure est opérée par le vallon du Giessen relié par le col de Saale (585 mètres) à la vallée de la Meurthe; elle donne passage à la route de Senones à Strasbourg.

Le massif moyen, le plus élevé, possède le Hohneck à 1366 mètres sur l'arête culminante. Le col du Bonhomme, à 949 mètres, donne passage à la route de Saint-Dié à Schélestadt. Le ballon de Soultz ou de Guebwiller à 1426 mètres, point culminant de la chaîne entière, se trouve dans une partie orientale, entre les vallons du Lauch et de la Thur (Vallée de Saint-Amarin).

La coupure est opérée par le vallon de la Thur, que le col de Bussang (734 mètres) relie à la vallée de la Moselle, et par lequel passe la route d'Épinal à Mulhouse.

Le massif méridional, en arc de cercle, forme le front méridional de la chaîne; son point culminant est le ballon d'Alsace ou de Giromagny à 1290 mètres.

A l'O. les Vosges s'abaissent et se confondent avec le plateau de la Lorraine allemande qui les dépasse au N. sur une largeur de 50 kil. Cette portion, qui

vient former des pentes rapides de 100 mètres d'élévation au-dessus de la plaine de l'Alsace, est regardée par les cartographes comme la suite des Vosges.

Lorraine et *Bourgogne*. Elles sont formées par la réunion de plusieurs petits plateaux et plaines qui, sur leur bordure orientale, atteignent 400 à 500 mètres en Lorraine et 608 mètres au N. O. de Dijon. De là, par une pente douce vers l'O. et le N. O., cette région va atteindre 250 et 300 mètres sur la bordure occidentale dans la première et 350 mètres dans la seconde. Les vallées, à flancs rapides, sont assez nombreuses, ont 150 à 200 mètres de profondeur et courent pour la plupart au N. N. O. dans la Lorraine, et au N. O., suivant la pente générale du sol, dans la Bourgogne. Les sources y sont assez fréquentes et il y a d'assez grands cours d'eau.

La Lorraine appartient au bassin du Rhin, par la Moselle et ses affluents, et à celui de la Meuse. La Bourgogne dépend du bassin de la Seine pour la plus grande partie et de celui du Rhône pour une bande située au sud-est.

La surface, assez étendue, est divisée par les grandes vallées qui la traversent en plusieurs parties pour lesquelles voici quelques principales altitudes :

Entre la Meuse, l'Aisne et la Marne.	
Montfaucon d'Argonne	342m
Buisson d'Amanty à l'E. de Gondrecourt.	427
Le Haut Poirier à l'E. de Nogent le Roy. .	452
Entre la Marne et l'Aube.	
Colombey les Deux-Églises à l'E. de Bar-sur Aube	397
Signal du Haut du Sec à l'O. de Longeau.	516
Entre l'Aube et la Seine.	
Forêt de Clairvaux.	348
Le Mont-Aigu de Beneuvre.	500
Entre la Seine et l'Yonne.	
Garenne de Coursan de la forêt d'Othe . .	293
Signal de Malain.	608
Entre l'Yonne et le Loing et la Loire.	
Ancien télégraphe de Taingy à l'O. de Courson.	288

Entre les Vosges et la Moselle et la Meurthe.	
Arbre de Boucheporn	416m
Forêt de Bride au N. de Marsal	340
Signal d'Amance	410
Colline à l'O. de Phalsbourg	386
Signal de Blamont.	348
Entre la Meurthe et la Moselle.	
Forêt de Haye à l'O. de Nancy	397
Saffa s au S. de Rosières-les-Salines . . .	367
Signal d'Ortoncourt à l'O. de Rambervillers.	399
Entre la Moselle et la Meuse.	
Aumetz	421
Haraumont.	398
Signal de Hattonchâtel	412
Signal de Viocourt au N. E. de Chatenois.	423
Coteau de They au N. E. de Vittel . . .	473
Forêt du Seigneur au S. O. de Lamarche.	482

Le plateau de la Lorraine est limité au N. par l'Ardenne et ses prolongements occidentaux en Belgique. Vers l'E. il s'avance au N. de la chaîne des Vosges, sur une largeur de 50 kil., jusqu'à la plaine de l'Alsace, formant ainsi la liaison de cette chaîne avec la Haardt du Palatinat. Cette partie atteint, de 443 mètres sur les points culminants, à 300 mètres dans les dépressions de la ligne de partage. C'est par l'une d'elles à l'O. de Saverne que passent la grande route de Paris à Strasbourg, le chemin de fer dans un tunnel à 286 mètres, et le canal de la Marne au Rhin. Sur l'extrême frontière bavaroise elle porte le Rauech de 451 mètres et à 12 kilomètres à l'O. de Wissembourg le château ruiné de Wœgelsbourg qui atteint 575 mètres. Là, le sol commence à se relever pour former la Haardt qui se termine par le Donnersberg (Mont-Tonnerre 650 mètres) au S. S. E. de Mayence.

Un accident remarquable à l'intérieur de la Lorraine est le col de Pagny qui, entre Toul et Void, met en communication les vallées de la Moselle et de la Meuse par un seuil qui est à l'altitude de 300 mètres environ, c'est-à-dire de 100 et 50 mètres au-dessus de ces vallées. A une époque géologique antérieure, la Moselle venait par là rejoindre la Meuse, ainsi que le témoignent les nombreux cailloux des Vosges qui existent en aval de ce point dans cette dernière vallée.

C'est par ce col que passent la grande route et par tunnels le chemin de fer de Paris à Strasbourg, ainsi que le canal de la Marne au Rhin.

Au S. E., un prolongement de la chaîne des Vosges, les monts Faucilles au S. d'Epinal, commence la limite du bassin de la Saône. Le plateau de la Bourgogne comprend dans sa bordure S. E. le plateau de Langres, qui est continué par la côte d'Or qui vient s'adosser au Morvan, prolongement septentrional du Plateau central. Un peu avant celui-ci, à Pouilly-en-Montagne, le canal de Bourgogne franchit la ligne de partage par un tunnel à 363 mètres, au-dessous d'une dépression qui atteint cependant 412 mètres. La Bourgogne est prolongée jusqu'à la Loire par le Bas-Nivernais. La partie orientale de la Lorraine est un pays onduleux, argilo-sableux, humide, formé par le trias, dans lequel les vallées sont à pentes douces. La partie occidentale, assez sèche, est formée, ainsi que la Bourgogne, par les calcaires et argiles jurassiques.

Plateau central. Il forme un vaste trapèze un peu irrégulier, dont le grand axe est dirigé à peu près du N. N. E. au S. S. O. C'est une surface bombée qui va en s'abaissant dans toutes les directions à partir du plateau de Millevache, situé au N. E. de Tulle, et dont l'altitude est d'environ 1000 mètres. Cette région est découpée par une multitude de vallées étroites, escarpées, ayant en moyenne 300 à 400 mètres de profondeur, dans lesquelles se trouvent un grand nombre de sources et de cours d'eau ; elle est formée par les terrains primitifs stratifiés, c'est-à-dire par l'écorce résultant de la première solidification des parties extérieures du globe, renfermant çà et là de grands enclaves granitiques et porphyriques. A la surface se trouvent deux sortes de protubérances : des chaînons montagneux de même nature dans la partie orientale, et des monts coniques circulaires, découpés par des vallées rayonnantes, au nombre de deux, le Cantal et les Monts-Dores, formés de roches volcaniques accumulées sur le plateau à une époque relativement très-récente. Il y a en outre deux massifs de forme intermédiaire, celui du Mézenc et les monts d'Aubrac, tous deux également d'origine volcanique.

Le Plateau central forme en quelque sorte la région centrale de la France, autour de laquelle viennent se grouper toutes les autres. Il appartient à quatre des cinq grands bassins hydrographiques de la France : le bassin de la Seine par la partie du Morvan qui contient quelques affluents de l'Yonne ; le bassin de la Loire par la moitié N. E. qui comprend la Loire, l'Allier et tous les autres affluents de la rive gauche jusqu'à la Vienne ; le bassin de la Gironde par la moitié S. O. comprenant les affluents de la rive droite, depuis l'Agout et le Tarn jusqu'à l'Isle ; enfin le bassin du Rhône par la bordure S. E., qui donne naissance à un grand nombre de petits affluents de la Saône, du Rhône et de l'Aude, sans compter les affluents directs de la Méditerranée, l'Hérault et l'Orb.

Le Plateau central est divisé en quatre segments dans une direction longitudinale, du N. vers le S., par plusieurs grandes vallées : d'abord celle très-large de la Loire en amont de Decize ; puis celle si vaste de l'Allier en amont de Moulins ; enfin celle très-étroite de la Sioule prolongée en delà d'Herment au S. S. O. par celle de la Dordogne jusqu'à Bréteneoux; le troisième segment peut être divisé dans sa longueur en deux parties par la vallée du Lot dirigée en moyenne de l'E. à l'O. Les quatres premières parties possèdent un sol très-accidenté, véritablement montagneux et d'une composition géologique assez variée ; la cinquième partie occidentale est seule un véritable plateau dont la forme et la composition sont beaucoup plus uniformes.

1° La première partie entre la Saône et le Rhône à l'E., et la Loire à l'O., comprend les massifs suivants :

Le *Morvan* avec l'Autunois, de forme ovalaire, a pour point culminant, dans le Bois du Roy, le Haut-Folin à 902 mètres, au S. duquel est le mont Beuvray à 810 mètres. Il est limité vers le S. par les vallons de la Dheune et de la Bourbince qui donnent passage au canal du Centre dont le point de partage à l'étang de Longpendu est à 309 mètres.

Le *Beaujolais* et le *Lyonnais* forment une crête étroite, élargie par les terrains secondaires du Mâconnais à l'E., et du Charollais à l'O. Ses principaux points culminants sont le mont Saint-Vincent à 603 mètres, les bois d'Ajoux avec le signal de Saint-Rigaud à 1012 mètres, le signal de Boussièvre à 1004 mètres et le signal de Saint-André-la-Côte à 937 mètres. Il est limité vers le S. par le grand vallon du Gier, que le col du Pas de l'Ane, à 523 mètres, met en communication avec celui du Furens.

Le *mont Pilat* allongé du N. E. au S. O., qui atteint au Crest de la Perdrix 1434 mètres, et dont les prolongements à l'E. d'Annonay atteignent au signal Pyfara 1383 mètres. Ce massif est peu séparé d'un plateau qui s'avance jusqu'au delà de la vallée de l'Erieux et qui de son point culminant à 1217 mètres s'abaisse vers le S. E. au signal Assarlès qui n'a que 950 mètres.

A l'O. se trouve le massif volcanique surajouté du *mont Mézenc* fort peu découpé par des vallons, qui présente d'abord la montagne du Meygal à 1438 mètres, le mont Mézenc à 1754 mètres, et le Suc de l'Areilladou à 1451 mètres.

2° La deuxième partie entre la Loire et l'Allier est formée par un massif élevé, allongé du N. au S., qui commence au signal de Montaiguet à 557 mètres et se continue par la montagne de la Madeleine, où le bois de l'Assise atteint 1165 mètres, par les Bois-Noirs, atteignant au Puy de Montoncel 1292 mètres, enfin par les *montagnes du Forez* avec Pierre-sur-Haute à 1640 mètres. En s'abaissant, il va atteindre dans les bois à 4 kil. O. de Marols seulement 1196 mètres et se perdre sur le plateau qui est à l'O. du mont Pilat.

Séparé par le grand vallon du Dore, se trouve un long massif élevé, parfois désigné sous le nom de *Chaîne des Bitous :* il atteint au Bois-Chaud 815 mètres, dans un bois à l'O. d'Ambert 1205 mètres et au signal de Collat 1198 mètres. La partie méridionale formée par des roches volcaniques surajoutées atteint à la crête du bois de l'Hôpital 1423 mètres ; au pied se trouve le lac du Bouchet à 1208 mètres.

Au S. E. et au S. du Mézenc se trouve un petit massif allongé de l'O. à l'E. qui atteint au bois du Tanargue 1519 mètres, qui s'abaisse au signal la Champ du Cros à 1204 mètres. Il est limité au S. par la vallée du Chassezac, un affluent principal de l'Ardèche.

3° La troisième partie est située entre l'Allier en amont de Moulins à l'E., le Lot, de Bleymard au delà de Decazeville au S., et la Sioule, de son confluent à Herment, et la Dordogne, de ce bourg à celui de Brétenoux vers le N. E. ; c'est un plateau primitif qui dépasse rarement un millier de mètres, excepté dans la partie S. E. qui forme la Margeride.

Enfin entre l'Allier et le Haut-Lot se trouve la haute et large crête connue sous le nom de montagnes de la Margeride, qui atteint peu au-dessus du plateau, à Lachaud, 1054 mètres, au signal de la forêt de la Margeride 1383 mètres, à un sommet à 4 kilomètres au N. de Chanaleilles, 1492 mètres ; son point culminant est au signal de Randon à 1554 mètres. De là en s'abaissant un

peu elle s'élargit pour former au N. E. de Mende le plateau du Palais-du-Roy, qui s'abaisse jusqu'à 1221 à Montbel, près de la route de Mende au Puy, et qui le rattache au S. E. au petit massif de la forêt de Mercoire, qui atteint au signal du Maure de la Gardille 1501 mètres ; à celui-ci, séparé du Tanargue par la vallée de l'Allier, se rattache au S. la montagne du Goulet à 1499 mètres, limitée elle-même au S. par le col à l'E. de Bleymard, qui est à 1150 mètres, et par lequel la vallée de l'Ardèche et du Chassezac communique avec celle du Lot.

A l'O. de l'Allier et au N. du Lot, cette partie présente le caractère particulier de porter des massifs surajoutés volcaniques qui forment les points culminants de tout le Plateau central.

D'abord au N., la chaîne des Puys, formée d'un grand nombre de cônes à cratère, indépendants les uns des autres, et dont le plus élevé, d'un caractère différent, est le Puy-de-Dôme, à 1465 mètres.

Le deuxième est le massif des Monts-Dores, avec une grande cavité centrale, qui atteint au Pic de Sancy 1886 mètres.

Le troisième est le massif du Cantal, relié au précédent par la crête du Cézallier, qui est sillonné par un grand nombre de vallées rayonnantes, dont le centre véritable est le Puy Griou, à 1694 mètres, mais dont le point culminant à l'E. est le Plomb du Cantal, à 1858 mètres.

Le quatrième est le massif des monts d'Aubrac bien limité par la Truyère à l'E. et au N. E., la Coulagnes et le Lot à l'E. et au S. ; il est sillonné au S. par de nombreux vallons rayonnants; il n'atteint au signal de Mailhebiau que 1471 mètres, au S. du petit lac de Saint-Andiol à 1200 mètres environ.

4° La quatrième partie, immédiatement au S. du grand vallon du Chassezac et de la vallée du Lot, commence par le massif de la *Lozère* allongé de l'E. à l'O., et le plus élevé de tous ceux qui sont formés par la croûte primitive; il atteint au signal Costalades 1508 mètres, au point culminant le signal A de Finiels 1702 mètres, et au roc des Laubies 1561 mètres. Une dépendance au S. est la montagne du Rougès à 1425 mètres; le sol s'abaisse ensuite de manière à n'atteindre plus que 1000 mètres, pour se relever encore et former les hautes Cévennes dont le massif principal, la montagne de l'Aigoual, atteint à l'Hort-de-Dieu 1567 mètres. Ce dernier massif s'élève au-dessus de plateaux jurassiques qui l'entourent sur une grande partie de son pourtour et qui, spécialement au S. O., forment le plateau intérieur des Causses.

A l'O. des Causses, entre la vallée du Lot et celle de l'Aude, s'étend un prolongement méridional du Plateau central qui commence par une zone moins élevée de terrain secondaire située entre le Lot et l'Aveyron, et qui atteint seulement au N. O. de Severac 710 mètres, et au N. O. de Rodez 756 mètres. Il se continue au S. par trois massifs montueux.

Le premier, limité au S. par la vallée du Tarn, commence par la crête du Lévezou qui atteint à la pyramide A 1099 mètres, et même au N. E., au signal du Pal, 1157 mètres ; il atteint encore à la chapelle de Rieupeyroux 804 mètres, mais il s'abaisse à l'E. de Najac au signal de Villevayre à 500 mètres.

Le deuxième est limité au S. par le vallon du Jeau de Saint-Pons, que le col de la Fenille, à 452 mètres, met en communication avec le Thore de Mazamet; il commence par la montagne de Lespinouse qui atteint près du rocher de Belleviste 1098 mètres ; mais sur le plateau il y a le signal du bois de Lanse, à 1202 mètres ; il atteint encore à 5 kilomètres au S. S. E. de Saint-Sever 1001 mè-

tres, mais vers Réalmont il s'abaisse à 1 kilomètre au S. d'Arnat, à 576 mètres.

Le troisième et dernier, de la montagne Noire, commence à 725 mètres, porte le signal de Pech Mage à 780 mètres, atteint son point culminant au signal du Pic de Nore à 1210 mètres et va en s'abaissant à 3 kilomètres au N. de Labécède, à 568 mètres.

5° La cinquième partie occidentale, à l'O. de la Sioule et de la Dordogne, est une vaste surface bombée qui n'atteint nulle part un millier de mètres d'altitude et qui est sillonnée par des vallées profondes et sans fond plat et une multitude de petits vallons et ravins. La partie la plus élevée est le plateau de Millevache à 955 mètres, dans lequel naissent les vallées de la Creuse, de la Vienne, de la Vézère, de la Corrèze, du Lazège de Meymac et de la Diège d'Ussel, les quatre derniers étant des affluents de la Dordogne; cependant le point culminant est un peu au S., au signal de Meymac à 978 mètres.

De cette partie culminante et presque centrale, le sol va en s'abaissant dans toutes les directions, ainsi que le montrent les séries d'altitudes suivantes :

Au N. E., entre la Sioule et le Cher : le bois de Pionsat, 804 mètres; le Montet-aux-Moines, 493 mètres.

Au N., entre le Cher et l'Indre : arbre à 3 kilomètres O. N. O. de St-Marien, 504 mètres.

Au N. O., entre la Creuse et la Vienne : signal à 3 kilomètres au N. O. de Royère, 831 mètres, colline à 4 kilomètres au N. O. de la Souterraine, 434 mètres.

A l'O., entre la Vienne et les affluents de l'Isle : bois de Saint-Gilles-les-Forêts à 731 mètres; forêt de Lastours à 546 mètres, arbre au N. de Marval, 400 mètres.

A l'O. S. O., entre l'Isle et la Corrèze : bois à 4 kilomètres au S. de Veix, 920 mètres; bois du Lys, à 2 kilomètres au S. O. de Pompadour, 464 mètres.

Au S. S. E., entre la Corrèze et la Dordogne : sommet à 3 kilomètres E. N. E. de Saint-Yrieix-le-Déjalat, 868 mètres, signal de Roche-de-Vic, 656 mètres.

Enfin au S., entre la Dordogne et le Lot : signal du Raisin, 652 mètres. Buisson à 4 kilomètres à l'O. de Latronquière, 691 mètres.

Causses. Elles forment un plateau sec de calcaire jurassique, occupant une dépression allongée du N. au S., de Marvejols à Lodève, située à la partie méridionale du Plateau central. Elles s'élèvent à 900 mètres et présentent quelques vallées à flancs très-escarpés, de 300 à 400 mètres de profondeur, donnant issue aux cours d'eau qui descendent des montagnes environnantes. Le plateau a une pente douce générale vers l'O., car les hautes altitudes sont moins considérables sur le bord occidental que sur le bord oriental :

Signal de Roquet au N. O de Séverac. . .	984	Causse de Mende au S.	1084
Les Privats au N. E. de Millau	840	Crête près de Gargo au S. O de Florac. . .	1278
Signal de St-Xist au S. O. de Cornus . . .	851	Signal de St-Michel à l'E. du Caylar. . . .	854

Languedoc. C'est pour la partie méditerranéenne, formant les basses Cévennes, un plateau allongé du N. E. au S. O., dont l'altitude d'environ 700 mètres au N. E., au bord du Plateau central, se réduit à 200 mètres dans le voisinage de la Méditerranée. Les vallées, assez profondes dans la première partie, le sont moins dans la seconde; les cours d'eau n'y sont pas très-fréquents. Le sol est formé par des calcaires crétacés et tertiaires.

Il atteint sa plus grande élévation au S. de Privas, au roc de Gourdon de 1061 mètres, l'une des extrémités du plateau découpé du mont Coiron, couronné par un chapeau de roches volcaniques, qui s'abaisse au S. E. à 708 mètres au signal du Fau. Au devant des Causses, la montagne de Séranne atteint 943 mètres.

Il dépend du bassin du Rhône et de celui de l'Aude, et ne fait guère que livrer passage aux petits cours d'eau qui descendent de la lisière du Plateau central ou hautes Cévennes, l'Ardèche, la Cèze, le Gardon et l'Hérault.

Pyrénées. Ces montagnes, dont le versant septentrional seul est français, forment une grande chaîne composée d'une manière générale de deux chaînons ayant des directions parallèles, placés à peu près dans le prolongement l'un de l'autre, de telle manière cependant que le chaînon occidental est un peu plus au S. que l'oriental. Leur direction est de l'E. S. E. à l'O. N. O. De ces deux chaînons, l'occidental est le plus élevé. La crête forme presque partout la limite de la France et de l'Espagne ; toutefois, vers l'extrémité occidentale, l'Espagne prend la partie supérieure de la vallée de la Nivelle (environs d'Urdax), et la France celle de la vallée de l'Aragon (forêt d'Iraty). Vers l'extrémité orientale, cette dernière possède encore la partie supérieure de la vallée de la Sègre (environs de Puigcerda).

Les points les plus élevés ne sont pas situés sur l'arête culminante, mais à peu de distance sur le versant méridional : dans la partie occidentale, le Puigmal, à 2909 mètres ; dans la partie centrale, le pic de Néthou ou Maladetta à 3404 mètres ; dans la partie occidentale le mont Perdu à 3351 mètres.

Le chaînon oriental offre, au S. de Prades, le Canigou, de 2785 mètres ; le pic de Serrère aux deux tiers de la longueur, au S. de Foix, de 2911 mètres ; et au S. de Saint-Girons, le pic de Montvalier, de 2840 mètres. Le chaînon occidental présente à son extrémité orientale, près de Bagnères-de-Luchon, le pic de Néthou ou la Maladetta, point culminant des Pyrénées, qui s'élève à 3404 mètres ; le mont Perdu au tiers, au S. d'Argelez, atteint 3351 mètres ; un peu après, le Vignemale a 3298 mètres, et le pic de Baletons 3146 ; au milieu, au S. de Pau, le pic du Midi a 2885 mètres ; puis le pic d'Anie, au S. d'Oloron, 2504 mètres. Au N. de Saint-Jean-Pied-de-Port, la chaîne s'abaisse beaucoup, car le Leiçar-Athéca n'atteint plus que 1409 mètres.

Les Pyrénées présentent un grand nombre de vallées longitudinales et transversales à flancs rapides et escarpés, ayant une profondeur qui dépasse souvent 1500 mètres ; elles ont rarement un fond plat et sont arrosées par de nombreux cours d'eau. Les principales du versant septentrional sont les suivantes :

Chainon occidental.

V. de Lerin ou de la Bidassoa.
V. de la Nivelle.
V. de Baigorry et de la Nive.
Ostabarets et V. de la Bidouze.
Soule et v. du Loison.
V. d'Aspe.
V. d'Ossau et du Gave d'Oloron.
V. d'Azun. . . . }
V. de Cauterets } V. de Lavedan ou du gave de Pau.
V. de Bareges. . }
V. de Campan ou du Haut-Adour.
V. d'Aure ou de la Neste.
V. de Luchon et d'Arran, ou de la Haute-Garonne.

Chainon oriental.

V. d'Aspet.
Couserans ou v. du Salat.
V. de Vicdessos et de l'Ariége.
Capsir, Donezan, ou v. de l'Aude.
Conflent, ou v. du Têt.
Haut-Roussillon, ou v. du Tech.

Au point de vue de l'altitude, soit des sommets, soit des cols ou passages, les Pyrénées sont divisées en trois parties bien distinctes : la première, entre le

golfe de Gascogne et la vallée d'Aspe, forme une muraille très-découpée et dans laquelle les cols n'atteignent pas des hauteurs très-considérables et donnent passage à quelques routes, celle de Bayonne à Irun et Vitoria, de Bayonne par Roncevaux à Pampelune, enfin le passage de Somport à 1640 mètres, qui n'est qu'un chemin de mulets au-dessus de la Fonderie.

La deuxième partie, entre la vallée d'Aspe et celle de l'Aude, forme un massif compacte dans lequel la ligne de faîte est moins entaillée, et où les cols ou ports descendent bien rarement au-dessous de 2000 mètres. Les plus connus de ceux-ci sont : la brèche de Roland à 2845 mètres, le port de Vénasque à 2406 mètres : aussi n'y a-t-il qu'une seule route carrossable, celle de Foix et Ax au val d'Andorre, qui atteint 2050 mètres au-dessus de l'Hospitalet; une bifurcation qui s'en échappe traverse le col de Puymorens à 1931 mètres, et par le val de Carol descend à Puigcerda, dans la vallée de la Sègre.

La haute vallée de l'Aude présente certainement les faits les plus remarquables du massif pyrénéen : elle est bordée à l'O. par une suite de plaines élevées dont l'ensemble forme une large coupure au travers de la chaîne, de Quillan, par Quérigut et Montlouis, à Puigcerda. En effet, au-dessus de Quillan, s'élève le plateau de la forêt de Bélesta, qui se prolonge par le *Pays-de-Sault* à Espézel, Rodome et Belcaire, et dont la hauteur varie de 900 à 952 mètres. De basses crêtes dont la principale, la montagne du Bac de la Gouge, atteint 1612 mètres, le séparent de la plaine de Quérigut ou *Donezan* qui atteint 1200 mètres. Des crêtes, dont l'une porte le pic de Lieurous à 1788 mètres, la séparent de la plaine de Puyvalador ou *Capsir*, qui de 1415 mètres va s'élever à 1720 mètres au large col de Casteillon qui unit le bassin de l'Aude à celui de la Têt; la plaine s'abaisse à Montlouis à 1601 mètres, et au col entre la Têt et la vallée de la Sègre à 1577 mètres (la route passe au col de la Perche à 1622 mètres). Là commence la *Cerdagne* qui renferme Saillagouse à 1509 mètres, et Bourg-Madame à 1140. Cette longue plaine du Capsir et de la Cerdagne, qui a une largeur de 3 à 4 kilomètres, renferme l'Aude dans la partie septentrionale, est traversée par la Têt à Montlouis, et forme la vallée de la Sègre dans sa partie S. O. Elle isole largement ainsi la partie orientale de la chaîne, puisque la ligne de faîte abaissée à 1577 mètres porte au N. O. le pic Carlitte à 2920 mètres et au S. E. le Puigmal à 2909 mètres. C'est à Montlouis que les routes de Quillan et de Prades se rejoignent pour descendre à Puigcerda et en Catalogne.

La troisième partie, à l'E. de la vallée de l'Aude, est profondément découpée en trois bandes parallèles, par les vallées de la Têt (Prades) et du Tech (Céret), qui sont dirigées à l'E. N. E., jusqu'à la plaine du Roussillon et à la mer. Au N. de la Têt est le massif du Madrès (2471 mètres) qui s'abaisse à Mosset (1191 mètres), et finit à Estagel (490 mètres). Entre la Têt et le Tech est le massif du Puigmal (2909 mètres) qui porte le Canigou (2785 mètres) et qui se termine à Thuir (146 mètres). Enfin au S. du Tech est le massif de la frontière espagnole qui, à la Serre de la Bague de Bordeillat, atteint 1550 mètres, s'abaisse à Coustouges à 852 mètres et se relève au roc de France à 1449 mètres. Le col du Pertus abaissé à 290 mètres à Bellegarde livre passage à la seconde grande route, celle de Perpignan à Barcelone; il sépare un dernier prolongement, les Albères, qui atteignent au pic des Pradets 1180 mètres et se terminent au cap Cerbère à 208 mètres.

En quelques points de la moitié occidentale des Pyrénées, les pentes, avant leur terminaison, offrent des crêtes dirigées de l'O. à l'E., comme les trois petites

parallèles qui sont à l'O. de Laruns, et celle beaucoup plus grande qui s'étend de la vallée d'Ossau près de Laruns à celle de Lavedan près de Lourdes.

Dans la moitié orientale, des crêtes analogues deviennent plus nombreuses, plus continues, et forment de véritables appendices au bas des pentes septentrionales de la haute chaîne ; celle-ci est alors flanquée par un cordon beaucoup plus bas, dirigé à peu près comme elle vers l'E. S. E., d'abord simple entre les vallées de la Garonne et de l'Ariége, puis double entre les vallées de l'Ariége et de l'Aude. M. Leymerie a donné le nom de *petites Pyrénées* au premier chaînon d'Ausseing qui atteint 628 mètres au Gardan de Montagu, et cette dénomination peut être appliquée aux suivants qui atteignent 697 mètres près de Saint-Jean-de Vergès, 833 mètres près de Lavelanet et 1156 mètres au-dessus de Quillan. Ce cordon occasionne souvent des étranglements dans les vallées qui le traversent : celles de la Garonne à Saint-Martory, de l'Arize au Mas d'Azil, de l'Ariége à Foix, de la Douctouire au Carlat, de la Lectouire à Lavelanet, du Lez à Bélesta, de l'Aude à Quillan, de l'Agly à Saint-Paul, du Verdouble à Tautavel.

A l'E. de l'Aude, le cordon dédoublé se continue droit à l'E. jusqu'au Verdouble, affluent de l'Agly, au N. et au S. de la vallée de Saint-Paul, par le chaînon de Saint-Antoine-de-Galamus, et celui de Lesquerde et d'Ayguebonne ainsi nommés par M. d'Archiac. Au N. s'y rattache le plateau montueux des Corbières dont le point culminant voisin, le pic de Bugarach, atteint 1231 mètres ; il s'étend de Carcassonne à Narbonne, jusqu'à la vallée de l'Aude, où le mont Alaric atteint encore 600 mètres. Ses principaux vallons sont ceux de l'Orbieu et du Verdouble. Enfin au N.-E. entre Narbonne et la mer est un dernier petit massif isolé, les montagnes de la Clape qui atteignent 214 mètres.

Les Pyrénées appartiennent pour leur quart oriental au bassin de la Méditerranée par l'Aude et d'autres affluents plus petits, l'Agly, la Têt et le Tech. Moitié des trois autres quarts forme la partie supérieure du bassin de la Garonne ; le reste dépend du bassin de l'Adour ; les vallées commencent dans la chaîne, mais se continuent dans la plaine de l'Aquitaine.

Les Pyrénées sont en grande partie formées par des schistes cristallins et de transition, au milieu desquels se trouvent des granites ; dans la partie occidentale, il y a des grès et poudingues triasiques ; puis, dans toute la longueur de la chaîne, des schistes et des calcaires jurassiques, crétacés et même tertiaires sur quelques points. L'extrémité orientale présente au N. un appendice, connu sous le nom de *Corbières*, d'une hauteur moyenne d'environ 900 mètres, et formé de schistes de transition et crétacés ; les vallées y sont assez nombreuses et leur profondeur est d'environ 400 mètres.

Les Pyrénées portent des glaciers sur leurs parties les plus élevées ; mais ceux-ci sont loin d'atteindre les dimensions de ceux des Alpes. Il y a surtout ceux de Néouvielle de 1 kilomètre carré, au haut du grand vallon d'Aucun, et les deux du Vignemale, dont un a jusqu'à 3 kilomètres de longueur. Il y en a encore de petits au Taillon et au Marboré du cirque de Gavarnie, au cirque de Troumouse, au N. de ceux-ci vers Baréges, au Port-d'Oo et en haut de la vallée du Lys de Bagnères de Luchon. Enfin, il y en a peut-être des traces dans l'Ariége au-dessus de Couflens et au pic de Montcalm.

Neustrie. Cette région, appelée aussi bassin de Paris, est une immense plaine dont la hauteur varie de 100 à 300 mètres et qui en raison de sa grande étendue présente quelques différences dans ses caractères physiques. La partie

située au N. E. de la Seine constitue une sorte de bas plateau, qui dépasse assez souvent 150 à 200 mètres et qui est découpé par un bon nombre de vallées à flancs rapides, d'une profondeur moyenne de 100 à 150 mètres, avec sources et cours d'eau. La partie centrale est une plaine unie, sans vallées ni cours d'eau, élevée de 120 à 150 mètres; au S. E. et au N. O. sont des parties plus élevées qui atteignent 200 à 300 mètres et même 434 mètres, et sont découpées par des vallées à pentes rapides de 100 à 150 mètres de profondeur, avec des cours d'eau. Au S. O. est une plaine assez unie de 100 à 150 mètres présentant des vallées à pentes un peu rapides, de 50 mètres de profondeur moyenne, avec des cours d'eau et quelques sources. La Neustrie est formée par des argiles sableuses en général peu épaisses reposant le plus souvent sur la craie pure ou sableuse, ou bien sur des sables et des calcaires tertiaires.

Sur deux points de la partie septentrionale surgissent, par suite de relèvements, des couches du sol qui, partout ailleurs, sont à de grandes profondeurs : dans le *Bas-Boulonnais*, de forme triangulaire, situé à l'E. de Boulogne, apparaissent les terrains dévonien, jurassique et crétacé inférieur; dans le *pays de Bray* très-allongé du N. O. au S. E., de Neufchâtel à Beauvais, percent les terrains jurassique supérieur et crétacé inférieur.

Les parties les moins élevées de la Neustrie sont situées dans le voisinage de la vallée de la Loire, à partir de laquelle la surface se relève vers le N. et vers le S. Dans la partie centrale du département de l'Indre, au N. de la Creuse, entre Châteauroux et la Roche-Pozay, se trouve une petite région spéciale, basse, marécageuse et couverte d'étangs, la *Brenne*. Au N. E. de celle-ci dans les départements de Loir-et-Cher et du Cher, surtout entre le Beuvron et la Sauldre, d'Aubigny à Contres, se trouve une autre région dans les mêmes conditions, la *Sologne*. Toutefois entre cette dernière et la Loire, au N. de Bourges, existe une large protubérance isolée, le *Sancerrois*, qui possède la plus forte altitude de la Neustrie entière, 434 mètres dans les bois d'Humbligny.

Nous y réunissons maintenant la *Champagne*, située à l'E., qui est une plaine de craie, sèche, onduleuse, atteignant 200 mètres à l'E. et seulement 100 mètres à l'O. par suite d'un léger abaissement du sol. Les vallées assez nombreuses, mais à pentes très-douces, sont traversées par les cours d'eau qui prennent naissance en Lorraine et en Bourgogne; les sources et les ruisseaux y sont rares. A la Neustrie se rattache la portion de la *Flandre* qui forme le département du Nord; c'est une plaine basse unie, dont la hauteur varie de 10 à 60 mètres; elle est assez humide, entrecoupée de rivières et de canaux et formée par des sables limoneux. Nous y ajoutons un fragment du *Haut-Poitou* dont la plus grande partie est rapportée à la grande région suivante.

La Neustrie, ainsi très-étendue, est divisée par les grandes vallées qui la traversent en plusieurs parties pour lesquelles voici quelques altitudes principales :

A. Entre la Manche, l'Oise et la Seine.

Flandre française.

Colline de Cassel	177m
Colline près de Lille	55
Forêt de Mormal	174
La Capelle	228

Entre la Flandre et la Canche.

Cap Blanc-Nez	134
Le Mai, arbre de Lissinghem	207

Entre la Canche et la Somme.

Au-dessus de Saulchoy, près Hesdin	100m
A 2 kil. de Bauval et de Doullens	170

Entre la Somme et le pays de Bray.

Arbre de Grény, près d'Envermeu	147
Au-dessus de Gaillefontaine	235
Forêt de Grand-Rû, près Noyon	180

Entre le pays de Bray et la Seine.

Près de Goderville	135

Bosc-Bordel, près Buchy	233*
Signal de Sérans, près Magny	212

B. A L'E. DE L'OISE, DE LA SEINE ET DE L'YONNE.

Entre l'Oise et l'Aisne.

Haute-Forêt de Coucy	220
Moulin de Vauclère, près de Craonne	200
Plateau de l'Hautie, près Meulan	173

Entre l'Aisne et la Marne.

Saint-Basle, au-dessus de Verzy	280
Croix de Bellevue, à Villers-Cotterets	255
Domont, forêt de Montmorency	181

Entre la Marne et la Seine.

Colline au-dessus de Vertus	240
Bois de Ferrière	155

C. CHAMPAGNE.

Moulin de la Hossette, près Rethel	157
Sissonne	90
Bellevue, près de Séchault	190
Signal Nauroy de Moronvilliers	257
Thibie, près Châlons	115
Signal de Chavanges	176
Hautes Charmes près Piney	180
Coteau au-dessus de Sergines	155

D. BASSIN DE LA SEINE, RIVE GAUCHE.

A l'O. de l'Orne.

Vaubadon, au N. de Balleroy	119

Entre l'Orne et la Toucques.

La Mare au poids, près de Saint-Vaast	177
Signal de Champ-Haut, près Merlerault	321

Entre la Toucques et la Rille.

Saint-Gatien, au N. de Pont-l'Évêque	151
Forêt du Perche, à Bubertré	303
La Bosse, à l'O. de La Ferté-Bernard	175

Entre la Rille et l'Eure.

Bois de la Boissière, près Bourgthéroulde	179
Grandvilliers, près de Damville	184

Entre l'Eure, la Seine et le Loing.

La Couarde, près de Montfort l'Amaury	186*
Fromont, près de Puiseaux	146
Signal de Montbernau, au S. de Montargis	189

Entre le Loing et l'Yonne.

Montmachoux, près de Montereau	160
Colline à 3 kil. de Courtenay	190

E. BASSIN DE LA LOIRE, AU N. DE LA LOIRE.

Entre la Sarthe et le Loir.

Les Usages, au N. de Thiron-Gardais	284
La Balue, à l'O. de Droué	200
Signal de St-Thibaut, au N. de Pontvallain	112

Entre le Loir et la Loire.

Télég. de Chevilly, au N. d'Orléans	133
Grivaut, près de Saint-Amand	131
Les Rochereaux, au S. E. de Vernantes	126

F. BASSIN DE LA LOIRE, AU S. DE LA LOIRE.

Entre la Loire et le Cher.

Les Prats, au N. E. de St-Amand-Montrond	314
Bois au N. O. d'Humbligny	434
Sainte-Montaine, à l'O. d'Aubigny-Ville	162
Plateau au N. E. de Contres	118

Entre le Cher et l'Indre.

Les Pionniers, au S. E. du Châtelet	260
Près de Ménétréol-sous-Vatan	216
Saint-Quentin, forêt de Loches	126

Entre l'Indre et la Creuse.

Les Grandes-Chaumes, à l'E. d'Argenton	186
La Boitière, à l'O. de Chatillon-sur-Indre	150
Forêt de Chinon, à l'E. de Saint-Benoist	121

Entre la Creuse et la Vienne.

Signal Prun, près d'Adriers	233
Forêt de la Groye, au N. E. de Châtellerault	144

A l'O. de la Vienne.

Bois de Sichard, au S. de Vivonne	150
Télég. de Clairvaux, à l'E. de Lencloître	171
Colline de Monjaugin, au N. O. de Loudun	126

La Neustrie ainsi définie comprend dans la moitié septentrionale la partie française du bassin de l'Escaut, ceux de la Somme, de l'Orne et autres petites annexes de la Manche; enfin et surtout le bassin de la Seine, sauf les parties supérieures des divers affluents situées dans la bordure de la Lorraine et de la Bourgogne. La moitié méridionale comprend la partie médiane du bassin de la Loire avec ses affluents principaux de la rive gauche, ainsi que le Loir et la Sarthe au N.

Limagne. Cette annexe de la Neustrie est formée par deux hautes plaines encaissées entre des ramifications de la partie septentrionale du Plateau central, sur les rives de l'Allier et de la Loire. Sa hauteur, de 220 mètres au N., en atteint 450 au S. Les vallons sont en général peu profonds et à pentes douces; on peut considérer comme un accessoire de la Limagne la plaine de Montbrison, située à 400 mètres et entourée de toutes parts de plateaux primitifs plus élevés. Le sol tertiaire de la Limagne est argilo-sableux et humide.

Aquitaine. Cette région appelée aussi bassin de Bordeaux est une immense plaine dont la hauteur, de 400 mètres dans la partie orientale et de 800 mètres au pied des Pyrénées, vers le milieu de la longueur de cette chaîne, va en s'abaissant jusqu'à 20 mètres à l'O., le long de la côte de l'Atlantique; elle est

séparée de cette dernière par un cordon de dunes, élevé de 40 à 80 mètres le plus souvent. Sur toute la côte, sa hauteur varie de 15 à 30 mètres au-dessus de l'Océan. De celle-ci, vis-à-vis de Bordeaux, la partie médiane va en s'élevant doucement vers l'E. S. E., de manière à atteindre 215 mètres dans la partie centrale, au S. d'Agen, et 374 mètres à son extrémité, à l'Est de Toulouse, entre cette ville et Castres.

Le côté N. E., qui confine au Plateau central, présente toujours des altitudes plus considérables que l'on ne devait s'y attendre, eu égard à la distance à la côte: ainsi, il est à 315 mètres au N. de Périgueux, et il atteint jusqu'à 447 mètres à l'O. de Figeac (Lot).

Le côté sud, qui confine aux Pyrénées, présente des hauteurs anormales encore beaucoup plus considérables au pied de ces montagnes. Déjà le sol possède 300 mètres d'altitude à peu de distance d'une ligne arquée, passant près d'Oloron, Pau, Mirande, Lombez, Muret et Villefranche-de-Lauragais. De ces villes, en se rapprochant vers la chaîne, on voit le sol s'élever rapidement; son maximum d'élévation, 806 mètres, se trouve au point où la Neste, affluent le plus occidental de la Garonne, sort des montagnes. Ce point se trouve placé véritablement au sommet d'un demi-cône extrêmement surbaissé; en effet, en se rapprochant de la chaîne des Pyrénées, la surface de la plaine présente en dedans de cette ligne un relèvement de plus en plus considérable, quoique l'inclinaison soit fort douce, et elle finit par atteindre au pied des montagnes une altitude trois fois plus grande que dans la partie centrale. Au S., elle se termine par un appendice qui s'avance de près de 1 myriamètre dans l'intérieur des Pyrénées, et sur lequel se trouve le point culminant. De l'extrémité septentrionale élargie de cet appendice naissent une foule de vallées, qui, en divergeant du N. N. O. jusqu'à l'E., vont aboutir toutes à celle de la Garonne. Cette partie est par suite divisée en une multitude de crêtes rectilignes, d'abord étroites, mais qui s'élargissent et se subdivisent à mesure qu'on s'éloigne du point de naissance des vallées : aussi, sur la carte, ressemble-t-elle à un éventail ou, bien mieux encore, à une feuille pédalée d'*Helleborus*, ou à une fronde de *Laminaria bulbosa*, dont les divisions seraient représentées par les diverses crêtes, et dont le commencement du rachis ou de la partie pédonculaire de la fronde serait indiqué par le prolongement méridional qui est enclavé dans les montagnes. Toutes les vallées, dans leur partie supérieure, sont très-larges et possèdent ce caractère particulier: que leur flanc oriental a une pente rapide, tandis que leur flanc occidental est beaucoup moins fortement incliné (les sinuosités des routes suffisent pour indiquer ce fait sur les cartes où l'orographie n'est pas figurée). Plus bas seulement, les deux flancs des vallées prennent des pentes à peu près semblables, et alors aussi la largeur de la plupart d'entre elles subit une diminution.

L'Aquitaine n'est pourtant pas limitée partout par des régions plus élevées; au N. elle communique assez largement, entre Melle et Confolens, vers Poitiers, avec la Neustrie, la grande plaine du N. de la France; sa pointe orientale communique aussi, mais bien moins largement toutefois, par la plaine de l'Aude à Carcassonne, avec le Languedoc méditerranéen.

L'Aquitaine, fort étendue, puisqu'elle forme le septième de la France, est divisée par la large vallée de la Garonne en deux parties; celles-ci sont subdivisées elles-mêmes par de grands vallons en plusieurs parties pour lesquelles voici quelques altitudes principales :

B. AU S. O. DE LA GARONNE.

Entre l'Océan et la Garonne.

Talais	5m
Mascara, au N. de Saint-Laurent	28
Station de Marcheprime	59
Château du Marais, au S. O. de Gabarret	150

Entre le Ciron et la Garonne.

Côteau de Ray, au S. E. d'Auros	141
Xaintrailles, au N. O. de Lavardac	195

Entre l'Océan et la Leyre.

Station de Lamothe	13
Parc des Traouessats, au S. E. de Belin	46
Parc de Bonnat, au S. de Labouheyre	89
Colline de Lauret, au S. E. d'Arjusanx	114
Azur, au N. E. de Soustons	28
Côteau de Cazaubon, au N. E. de Bayonne	81

Au S. du Gave de Pau.

Bois de Saint-Pée, à l'O. de Saint-Jean-de-Luz	105
Bois de Mixe, au S. E. de Bidache	182
Colline de Teule, au S. O. de Lagor	261
Signal de Nay	402

Entre le Gave de Pau et l'Adour.

Colline de Lasablère, au N. de Peyrehorade	120
Signal de Camelong, au N. E. d'Orthez	178
Colline au S. d'Arzacq	238
Plateau de Lombia	376
Signal de Julos, au N. E. de Lourdes	647

Entre l'Adour et la Baïse.

Bramepan, au S. de Mont-de-Marsan	95
Colline de Duron, au S. O. de Cazaubon	152
Castelnavet, au S. E. d'Aignan	243
Colline de Charlès, à l'O. de Miélan	345
Manse, au N. E. de Bagnères-de-Bigorre	656

Entre la Baïse et le Gers.

Laplume	215
Broc de l'Agasse, au N. O. d'Auch	264
Betpouy, au S. O. de Castelnau-Magnoac	427
Capdelane, au S. O. de Labarthe-de-Neste	688

Entre le Gers et la Garonne.

Moulin de Miradoux	219
Cox	291
Colline de Compas, à l'O. de Lombez	304
Thermes, à l'O. de Boulogne-sur-Gesse	412
Pinas, à l'E. de Lannemezan	603

Entre la Garonne et l'Ariége.

La Roudigue, au S. de Muret	301
Le Coq, à l'E. de Rieux	356
Pauly, au S. de Pamiers	467

Entre l'Ariége et le Canal.

Colline de Vieille-Toulouse, au S. de Toulouse	269
La Bastide-de-Colomat, au N. de Belpech	370
Signal d'Escueillens, à l'O. d'Alaigne	452

A. AU N. E. DE LA GARONNE.

Au N. de la Sèvre-Niortaise.

Les Vergeries, près de Talmont	9m
Pissotte, près de Fontenay-le-Comte	65
Château de Villaines, près de St-Maixent	107

Entre la Sèvre et la Boutonne.

Les Moyes, près de Marsilly	32
Près de la Benate et des Landes	90
Près de Chatenay, au N. de Chef-Boutonne	177

Entre la Boutonne et la Charente.

La Rue d'Asnières, au S. de St-Jean d'Angély	85
Moulin du Breuil, au N. E. de Siecq	152
Montalembert, au S. E. de Sauzé	173

Entre la Charente et la Dronne.

Les Baudits, près d'Arvert	21
Moulin Neuf, au N. E. de Saint-Ciers-la-Lande	90
Saint-Trojan, au N. de Bourg-sur-Gironde	86
Boisbreteau, à l'O. de Brassac	153
Le Bois-Moreau, à l'E. de Saint-Claud	221
Signal de Mazerolles, au N. de Montbron	345

Entre la Dronne et l'Isle.

La Petite-Chaux, près Saint-Christophe-de-Double	107
Signal du Chêne, au S. de Ribérac	185
Signal de Leissartrou, au N. de Savignac	219

Entre l'Isle et la Dordogne.

Saint-Philippe, au N. de Castillon	118
Bois des Grands-Champs, au S. E. de Mussidan	180
Signal de Rouffignac	299
Gignac, au N. de Souillac	375

Entre la Dordogne et le Lot.

Les Bons-Enfants, à l'O. de Bordeaux	83
Signal de Soumensac, au N. O. d'Eymet	175
Signal de Besse, au N. E. de Villefranche	275
La Bastide-Murat	447
Petit-Ronquet, au N. E. de Gramat	420
Signal de Carayac, au N. E. de Cajarc	413

Entre le Lot et l'Aveyron.

Tomiége, au N. de Port-Sainte-Marie	192
Moulin-Bagorre, à l'E. de Tournon	284
La Brousse, au N. de Moissac	203
Coteau d'Espagots, au N. de Caylux	414

Entre l'Aveyron et l'Agout.

Signal du Fau, au S. de Montauban	209
Le Colombier, au S. E. de Monestié	336
Colline de Lautrec	324

Entre l'Agout et le Canal du Midi.

Colline d'Embalans, au S. O. de Fronton	224
Lanta	253
Les Justices, à l'E. de Puy-Laurens	374
Colline de Montmaur, à l'E. de Villefranche	294
Colline d'Issel, au N. de Castelnaudari	277

Cette région, en général argilo-sableuse tertiaire, est découpée par une multitude de vallées et de vallons à pentes un peu rapides, de 50 à 100 mètres de profondeur avec de nombreux ruisseaux. Il y a aussi plusieurs grandes vallées fort larges et un peu plus profondes. Un espace triangulaire qui borde la côte, de l'embouchure de la Gironde à celle de l'Adour, est connu sous le nom de *Landes;* c'est une grande plaine sableuse, sèche, élevée de 200 mètres à Agen et de 20 mètres seulement au bord de la mer, elle présente à peine quelques légers vallons dans lesquels serpentent des filets d'eau.

Nous comprenons dans l'Aquitaine : le *Quercy*, plateau sec de calcaire jurassique, élevé de 400 mètres, coupé de vallées qui ont environ 200 mètres de profondeur et qui donnent issue à des cours d'eau du Plateau central; et aussi la plus grande partie du *Haut-Poitou*, plateau de calcaire jurassique, élevé de 220 mètres au N. E. et dont la surface s'abaisse au S. à 90 mètres; il est sillonné par quelques vallées à flancs un peu rapides, de 50 à 100 mètres de profondeur, avec sources et cours d'eau. C'est ce dernier qui met en communication l'Aquitaine avec la Neustrie, entre le Plateau central, au N. E., qui atteint encore une hauteur de 319 mètres près de Chabannais, et la Gâtine de Vendée élevée encore à 223 mètres, près de Saint-Maixent. Là, entre ces deux pays boisés, est la plaine presque nue qui a une largeur de 70 kilomètres environ, où le sol est abaissé à moins de 200 mètres, et où sur trois points se trouvent des passages : à 131 mètres sur le chemin de fer de Poitiers à Angoulême, à 135 mètres au S. O. de Chaunay, et à 130 mètres au S. E. de Chey. Ces passages, qui mettent en communication les bassins de la Charente et de la Sèvre-Niortaise avec celui du Clain et de la Vienne, avaient été traversés par les Sarrasins lorsqu'ils furent défaits et arrêtés à Vouillé par Charles Martel.

L'Aquitaine ainsi définie comprend le bassin de la Gironde, formé par ceux de la Dordogne et de la Garonne, le bassin de l'Adour, et comme annexes au N. ceux beaucoup plus petits de la Sèvre-Niortaise et de la Charente; les parties supérieures de tous sont comprises dans les régions élevées limitrophes, Plateau central et Pyrénées. Le petit bassin de la Leyre forme une autre annexe. Enfin l'angle occidental est occupé par le petit bassin du Fresquel, affluent de l'Aude.

Bretagne. Elle constitue un grand plateau bas présentant une forme généralement triangulaire, dont les trois angles sont près de Cherbourg, de Parthenay et de l'île d'Ouessant; sa hauteur moyenne est de 100 mètres dans la partie située au N. de la Loire. Celle-ci est découpée par une multitude de petites vallées étroites et à flancs escarpés, dont la profondeur moyenne varie de 40 à 60 mètres et dans lesquelles il y a beaucoup de sources et de ruisseaux. La Bretagne, dans sa partie orientale, présente au N. et au S. deux appendices connus sous les noms de *Cotentin* et de *Vendée*. Le dernier, situé au S. de la Loire, possède les mêmes caractères physiques; c'est un plateau élevé de 100 mètres, sillonné également par des vallons.

A la surface s'élèvent trois massifs plus élevés, bien séparés les uns des autres : au N. E., celui du *Bocage normand* formé de deux crêtes allongées de l'E. S. E. à l'O. N. O. de Falaise à Coutances et d'Alençon à Avranches, qui atteignent 364 et 338 mètres; cette dernière, prolongée à l'E. par les forêts d'Écouves à 417 mètres et de Perseigne à 340 mètres, est considérablement élargie au S. par les massifs de la forêt de Sillé-le-Guillaume à 286 mètres et de la forêt de Mayenne à 215 mètres. L'ensemble, de forme à peu près quadrangulaire, est précédé au N. E. par la crête isolée de Cherbourg à 191 mètres.

Au S. E. et au S. de la Loire, celui du *Bocage vendéen* ou *Gâtine*, allongé du N. O. au S. E., de Beaupréau à Saint-Maixent, portant quelques crêtes allongées dans la même direction; la principale atteint 285 mètres à Saint-Michel-Mont-Malchus.

A l'O. enfin, un massif ovalaire allongé de l'E. à l'O., formé par deux principales crêtes allongées de l'E. N. E. à l'O. S. O. : la montagne d'Arrée prolongée par la forêt de Beffou, s'étendant de Guingamp au Faou et atteignant 371 mètres; les montagnes Noires précédées par la Lande du Mené, s'étendant de Colinée à

Quimper et atteignant 516 mètres; à l'O. s'y rattache le Menèz-Hom à 350 mètres. Au S.-E., mais entièrement isolés, se trouvent deux petits massifs allongés dans la même direction : celui de la forêt de Lanvaux à 180 mètres, et celui de la forêt de Paimpont à 255 mètres.

La Bretagne a des côtes très-découpées, présentant ce caractère particulier d'avoir un certain nombre de vallons étroits, dans la partie inférieure desquels la mer s'élève à chaque marée ; ce sont, comme en Norvége, de véritables *fiords* qui favorisent la navigation et le cabotage ; ceux dont la longueur dépasse 6 kilomètres sont les suivants :

Côte septentrionale.	*Extrémité occidentale.*	*Côte méridionale*
La Rance.	Rivière de Landerneau ou Elorn.	L'Odet.
Rivière Arguenon.	Rivière de Daoulas.	Rivière d'Aven.
Le Trieux.	Rivière de Châteaulin ou Aulne.	Rivière de Belon.
Rivière de Tréguier.	Rivière de Goayen.	Rivière de Lorient.
Rivière de Penzé.		Rivière d'Étel.
L'Aber-Vrach.		Rivière de Crach.
L'Aber-Bénoit.		Rivière d'Auray.
L'Aber-Ildut.		Rivière de Noyalo.
		Rivière de Penerf.

Voici les principales altitudes :

A. PARTIES BASSES.

Partie septentrionale du Cotentin.	
La Sorellerie, au S.-E. de Cherbourg	191m
Questelot, au N.-O. de Bricquebec	157
Bois d'Etenclin, au N. de la Haye-du-Puits	131
Le Repas, au N. de la Haye-Peinel	131
Plaine centrale de Rennes.	
Bois de Buzot, au S.-E. de Dol	115
Tillé, au N. de Saint-Aubin	140
Moulin de la Fontelle, au S.-E. de Rhétiers	119
Grèz-en-Bouère	107
Moulin-Blanc, au S.-E. de Pouancé	110
La Herlaie, au N. de Saint-Étienne de Mont-Luc	91
Moulin de Virel, au N.-E. de Redon	91
Guérande	50
Bande au N. des montagnes d'Arrée.	
Longuinau, au N.-O. de Dinan	124
Le Danot, au S. de Paimpol	109
Le Queves, au N.-O. de Lannion	109
Kerasly, à l'O. de Lanmeur	129
Kerdraziou, à l'O. de Saint-Renan	145
Bande au S. des montagnes Noires.	
Moulin du Castel, au N.-O. de Pont-Croix	100
Planéour, au S. de Plougastel	77
Saint-Quiau, au S. de Plouay	109
Moulin Conan, au N.-E. d'Auray	65
Moulin de Quity, à l'E. de Questembert	102
Archat, île de Groix	47
Fort de l'île Houat	31
Borvran près Locmaria, Belle-Isle	65
Bande au S. de la Loire.	
Signal de la Barre-de-Vue, au N.-O. de Sainte-Pazanne	58
Moulin de la Croix-au-Chat, au N.-E. de Montfaucon	111
Signal de Beausse, au S. d'Ingrande	175
Lanti-Pâtis, au S.-O. de Rocheservière	85
Plateau au S.-E. de la Mothe-Achard	58
Les Noyers, au S. de Chantonnay	101

B. PARTIES ÉLEVÉES.

Massif du Bocage Normand.	
Signal du Bois de Soules, au S. de Canisy	185m
Signal de Brémoy, au S. de Caumont	364
Bois du Mont d'Encre, au S.-E. d'Aunay	351
Bellevue, au S. de Falaise	255
Vengeons, au S. de Vire	358
La Lande Menne, au N.-E. de Domfront	325
Signal de Mouthard, à l'O. de Carrouges	272
Signal de la Forêt d'Écouves	417
Signal des Avaloirs, forêt de Multonne	417
Forêt de Perseigne, au S.-E. d'Alençon	340
Signal de Gué-Péan, à l'E. de Bais	352
Signal de la forêt de Sillé-le-Guillaume	286
Mont Margautin, au S. de Domfront	370
La Meltière, forêt de Mayenne	215
Mont-Levrier, à l'O. de Laval	192
Massif de la Gâtine.	
Bois de Saint-Paul des Bois, au S.-O. de Vihiers	208
Coteau de la Moinie, au N.-O. de Bressuire	258
Saint-Michel-Mont-Malchus, au N.-O. de Pouzauges	285
Bouquet de Pouzauges	278
Moulin de l'Absie, à l'E. de La Châtaigneraie	259
Terrier de Saint Martin-du-Fouilleux, au S.-E. de Parthenay	272
Massif occidental.	
Signal de Guernanroalch, à l'O. de Guingamp	305
Forêt de Beffou	326
Roc Ar-Feunteun, au N.-O. de Huelgoat	371
Menez-Hom, à l'O. du Faou	350
Hutte-à-l'Anguille, lande du Mené	295
Signal de Saint-Mayeux, au N.-O. de Mur de Bretagne	516
Signal de Toulaëron, au N.-O. de Gourin	326
Signal de Menèz-Kerque, au S. de Châteaulin	252
Coteau d'Époublay, au S.-E. de Locminé	180
Haute-Forêt de Paimpont, au N.-O. de Plélan	255

La Bretagne et le Cotentin sont formés par les terrains primitifs et de transition ; la Vendée est presque entièrement primitive. La presqu'île sépare le bassin de la Manche de celui de l'océan Atlantique.

L'Aulne a son cours entier dans la partie élevée occidentale. D'autres rivières, la Vire, le Blavet, la Mayenne, naissent dans les parties élevées et se terminent dans les parties basses. La Vilaine et son principal affluent l'Oust sont presque entièrement situés dans la plaine centrale. La Loire la traverse aussi dans son cours inférieur, d'Angers à l'Océan.

Corse. Cette île, cédée à la France par les Génois et annexée en 1769, a ses points principaux ainsi situés :

Au	N.	Cap Corse	longitude	7°	4'	50''	E.	latitude	43°	0'	50''
Au	S.	Cap Pertusato	—	6	51	0	—	—	41	22	3
A	l'E.	Tour Bravone	—	7	13	15	—	—	42	12	0
A	l'O.	Cap Rosso	—	6	12	5	—	—	42	14	10
Au centre		Monte Rotondo. . . .	—	6	45	20	—	—	42	13	0

Cette région insulaire, qui constitue un seul département, est un chaînon montagneux qui s'élève du sein de la Méditerranée au S.-E. des Alpes françaises, dont il n'atteint pas la moitié de la hauteur ; elle a une forme ovale, allongée du N. au S. Elle se divise en deux parties distinctes. La partie occidentale est formée par une douzaine de chaînons parallèles, escarpés, sauvages et arides, courant de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O., et reliés entre eux vers la ligne médiane de l'île. Ils atteignent 2672 mètres au Monte Rotondo, point culminant et à peu près central. Vers le N. ils s'abaissent peu, puisqu'ils atteignent encore 2458 mètres au Monte Padro, à l'E.-S.-E. de Calvi ; mais, dans le S., ils s'abaissent graduellement jusqu'à 1493 mètres au Punto d'Ovace, à l'E. de Sartène. Entre chacun des chaînons parallèles il y a un cours d'eau avec de petites ramifications latérales. La partie orientale est formée de trois chaînons parallèles, courant du N. au S. parallèlement à la côte, et dont le médian forme au N. la presqu'île du cap Corse. Ils sont plus fertiles et beaucoup plus bas que les précédents, car ils n'atteignent que 1383 mètres vers le N., au Monte Stello, près de Bastia, et seulement 1656 mètres vers le S., au Monte San Pietro, au N.-E. de Corte. Les cours d'eau, au lieu d'être parallèles aux chaînons, leur sont plus ou moins perpendiculaires et les franchissent par des fissures après avoir pris naissance et s'être réunis plusieurs ensemble dans la partie occidentale. La ligne de partage des eaux est contournée en S, des îles Rousses au golfe de Porto-Vecchio : aussi y a-t-il deux principaux cours d'eau, le Golo dans le N.-E. et le Tavignano dans le S.-O. Il résulte de ces deux structures si différentes que la côte occidentale présente une multitude de golfes et de ports qui découpent son contour, tandis que la côte orientale, presque droite, en est dépourvue. La côte occidentale présente partout des escarpements abruptes ; la côte orientale, au contraire, est bordée sur une grande partie de sa longueur par une plaine de plus de 10 kilomètres de largeur, qui forme le seul pays plat de la Corse. La mer présente déjà, à 5 kilomètres de la côte occidentale, des profondeurs de plus de 400 mètres, tandis que sur la côte orientale la profondeur n'est encore que de 250 mètres à une distance de 10 kilomètres. La Corse est formée, dans sa partie occidentale, par les terrains primitifs, essentiellement granitiques, et dans la partie orientale par des roches schisteuses appartenant surtout aux terrains crétacés et tertiaires inférieurs. Des terrains tertiaires plus récents existent aux deux extrémités ; des alluvions bordent la côte orientale.

Importance des divisions précédentes. Les diverses régions naturelles de la France ont des caractères physiques bien différents. « Elles ne cesseront donc jamais, disent Elie de Beaumont et Dufrénoy (*Expl. de la carte géol. de la France*, t. I, p. 7), d'avoir des noms spéciaux, et on comprendra de mieux en mieux que la connaissance des noms de ce genre et de tout ce qu'ils expriment est, à la fois, la base de la géographie ordinaire et de la géographie minéralogique. C'est là leur point de contact et leur point de départ commun. Les limites de ces régions naturelles restent invariables au milieu des révolutions politiques, et elles pourraient même survivre à une révolution du globe qui déplacerait les limites de l'Océan et changerait le cours des rivières; car elles sont profondément inhérentes à la structure du sol, tandis que les lignes hydrographiques dépendent d'un état d'équilibre qui pourrait être dérangé de bien des manières. Pour faire comprendre l'ensemble des formes d'une contrée, il est sans doute indispensable de tracer d'abord le contour des côtes, le cours des rivières, et même les lignes de faîte suivant lesquelles les eaux se partagent; mais, pour donner une idée approfondie de sa structure, il faut tracer les contours des masses minérales qui la composent. Ces contours sont les joints principaux de l'édifice terrestre. En les découvrant, on découvre sa structure intime. En les dessinant, on dessine le plan de sa construction. Elles y sont, pour ainsi dire, incrustées de manière à durer autant que lui. La main destructive du temps, au lieu de tendre à les effacer, tend, au contraire, à les mettre de plus en plus en évidence, comme elle tend à rendre de plus en plus apparents les joints des pierres d'un vieux mur.

« Les lignes géologiques qui déterminent les contours des masses minérales dessinent, en quelque sorte, le squelette d'une contrée, tandis que les lignes hydrographiques ne représentent que ces traits purement extérieurs qui, sur un même visage, varient avec les années. »

L'influence des caractères physiques de ces régions se fait sentir aussi d'une manière tranchée sur les populations qui les habitent. Nous rappellerons à ce sujet le passage suivant de Cuvier (*Eloge de Werner*) : « Dans les pays où les lois, le langage, sont les mêmes, un voyageur exercé devine par les habitudes du peuple, par les apparences de ses demeures, de ses vêtements, la constitution du sol de chaque canton, comme, d'après cette constitution, le minéralogiste philosophe devine les mœurs et le degré d'aisance et d'instruction. Nos départements granitiques produisent sur tous les usages de la vie humaine d'autres effets que les calcaires; on ne se logera, on ne se nourrira, le peuple, on peut le dire, ne pensera jamais en Limousin ou en Basse-Bretagne comme en Champagne ou en Normandie. Il n'est pas jusqu'aux résultats de la conscription qui n'aient été différents d'une manière fixe, sur les différents sols. »

Comme exemple à l'appui, j'ajouterai les passages suivants de la thèse soutenue en 1840 par le docteur T. Puel, sous le titre d'*Essai sur les causes locales de la différence de taille qu'on observe chez les habitants des deux cantons de Latronquière et de Livernon*. Arrondissement de Figeac (Lot) :

« Le canton de Livernon comprend 17 communes situées sur un vaste plateau calcaire, appartenant au terrain jurassique, et dont la hauteur moyenne est à peu près 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les nombreuses fractures dont les couches géologiques sont sillonnées procurent un libre passage aux eaux pluviales. La terre végétale forme une couche dont l'épaisseur dépasse rarement 1 décimètre. Aucune rivière, aucun ruisseau ne traverse le canton, excepté sur

les limites: il n'y a ni marais, ni bois à haute futaie; le canton offre toujours à ses habitants un air sec et peu chargé d'humidité. Outre le froment et le maïs qui sont la richesse principale du pays, on y cultive encore avec succès la plupart des autres céréales. La pomme de terre est plus douce, moins aqueuse, que dans les autres natures de sol, et les fruits à pépins y deviennent plus sucrés qu'ailleurs. Les volailles, le gibier, dont le pays abonde, sont fort estimés dans les marchés voisins. Ainsi la grosse espèce de perdrix rouge, connue sous le nom de *bartavelle*, ne se rencontre que sur le sol calcaire; et je puis affirmer que le lièvre de Latronquière offre des différences notables avec celui qu'on trouve aux environs de Livernon.

« L'habitant du pays calcaire trouve abondamment autour de lui l'ensemble de ce qui constitue une nourriture saine et variée. Dans ce canton, les hommes sont exclusivement adonnés aux travaux agricoles; et, comme la nature du terrain permet une grande variété de culture, il en résulte que peu d'entre eux restent inactifs, même en hiver: aussi, quoique pauvres, jouissent-ils de l'aisance que procure toujours un sol riche en végétation.

« Les habitants du plateau calcaire, dit Delpon, sont remarquables par leur teint rembruni, leurs yeux noirs, leur peau rude et sèche, leur poitrine légèrement élevée, et leur stature qui indique la force et la santé; leur taille est ordinairement au-dessus de 5 pieds 2 pouces; leur croissance se termine avant l'âge de vingt ans.

« Le canton de Latronquière comprend 15 communes, presque toutes situées sur le terrain dit primitif et composé de schistes micacés, de granit et d'autres roches anciennes. Le sol est partout élevé de 500 à 700 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ici des ravins et des gorges plus ou moins profondes, où coule abondamment une eau limpide; là un pays plat et marécageux, sur lequel les ruisseaux marchent avec lenteur. Nulle part on ne voit de terre d'alluvion, car aucune rivière ne traverse le canton. La terre végétale, étant exclusivement formée de roches granitiques en état de décomposition, est peu propre à la culture; la surface du sol est presque entièrement recouverte de bois de châtaigniers, et ce n'est que sur un petit nombre de points qu'on est parvenu à cultiver des pommes de terre, du seigle et du blé sarrasin; le blé ni le maïs ne sauraient y mûrir. Ainsi, du pain de seigle, des galettes de blé noir, des pommes de terre et des châtaignes, telle est la liste complète et peu variée des mets qui servent aux repas quotidiens de l'habitant de Latronquière; l'eau pure et le lait forment sa boisson habituelle. Jamais de vin, jamais de viande, si ce n'est sur la table de quelques riches propriétaires. Sur tout le sol primitif la pomme de terre contracte un goût âcre et donne un cinquième de moins de fécule; le seigle est très-inférieur en qualité à celui des basses vallées. La volaille est beaucoup moins estimée; le gibier y perd avec sa taille le haut goût qui le fait rechercher; les bœufs y sont plus petits et plus faibles; le mouton y devient chétif; non-seulement les cochons qui en proviennent ont moins de graisse et de lard, mais leur chair est moins compacte.

« Les habitants mangent beaucoup, comme s'ils étaient forcés de suppléer à la qualité par la quantité; ils ont généralement le ventre gros. Après la récolte des châtaignes, qui se fait à la fin de l'automne, ils n'ont qu'à labourer et ensemencer les terres consacrées à la culture de la pomme de terre, du seigle et du blé sarrasin. Enfin, durant une grande partie de l'hiver, ils n'ont aucune occupation au dehors : aussi, pendant cette saison, demeurent-ils presque toujours

enfermés chez eux; cette vie sédentaire entraîne un défaut d'exercice peu favorable au développement du corps.

« Les hommes des contrées montagneuses et primitives, dit Delpon, se distinguent aisément à des épaules étroites, à la poitrine resserrée, aux cheveux d'un châtain clair, à l'ovale de la figure plus allongé, au teint décoloré et à toutes les marques d'un tempérament lymphatique ; en outre, leur stature est médiocre, et ils n'arrivent à tout le développement de leur taille, qui est rarement au-dessus de 5 pieds, qu'à l'âge de vingt-deux à vingt-trois ans.

« Les fièvres intermittentes sont endémiques dans la plupart des communes. La fièvre quarte surtout agit puissamment sur la nutrition en général, et par conséquent sur le développement de la taille, qui est une dépendance de cette fonction. Or cette fièvre attaque fréquemment les jeunes gens de dix-huit à vingt ans, en sorte qu'à l'époque du tirage ils sont encore sous son influence, ou bien, celle-ci ayant disparu depuis peu de temps, la nutrition n'a pas eu le temps de réparer les désordres causés par la maladie. Dès lors, il est facile de concevoir que parmi les conscrits fournis par le canton de Latronquière on en trouve un grand nombre qui aient une taille inférieure à celle que la loi exige pour être admis dans les rangs de l'armée. »

En effet les résultats ont été les suivants pour les douze années 1827-1838 :

	LATRONQUIÈRE.	LIVERNON.
Nombre de jeunes gens toisés.	1089	865
— inférieurs à 1m,50 . . .	51	5
— — 1m,56 . . .	296	92
— dépassant 1m,70	89	129
Taille moyenne générale.	1m,599	1m,652

Bassins orographiques. La surface de la France se divise en plusieurs parties dont les unes appartiennent à de grands bassins, et dont d'autres constituent de petits bassins particuliers. Dans le Nord, les plaines de Paris sont limitées par les Vosges, la côte d'Or, la chaîne de Tarare, le Mézenc, le Cantal, les monts de Blon au nord-ouest de Limoges, le Bouquet de Pouzauges en Vendée, et les chaînons de la Bretagne jusqu'à l'île d'Ouessant. Une partie basse recouverte d'eau, la Manche, sépare cette portion de bassin des plaines du Sud-Est de l'Angleterre, limitées au N.-O. par le Devonshire, le pays de Galles et les montagnes de l'Écosse ; cet ensemble forme l'extrémité occidentale du grand bassin orographique du nord de l'Europe qui, en s'épanouissant dans l'Est, forme la Pologne et toute la Russie cis-ouralienne. Dans le Sud-Ouest, se trouvent les plaines de Bordeaux et de Toulouse qui ont au N.-E. limite commune avec les précédentes, de l'île d'Ouessant au Mézenc, et qui de ce point sont limitées à l'E. par les Cévennes et la montagne Noire, et au S. par la chaîne des Pyrénées ; à l'Ouest, elles s'enfoncent sous l'Atlantique dont la limite occidentale n'est autre que la chaîne des Alleghanys, aux États-Unis. Dans l'Est, se trouve une série de petits bassins communiquant les uns avec les autres : l'Alsace limitée par les Vosges en France, et par le Schwartzwald en Allemagne ; celle-ci communique par Vesoul avec la Bresse, située entre la côte d'Or et la chaîne de Tarare d'un côté, le Jura et les Alpes de l'autre : cette plaine se rattache par Montélimar à une bordure qui, de Nice à Port-Vendres, fait partie du bassin de la Méditerranée occidentale, limité par l'Apennin, la Sicile, l'Atlas et le massif montagneux espagnol.

2° BASSINS HYDROGRAPHIQUES ET GRANDES VALLÉES. Les diverses parties de la surface de la terre, lorsqu'elles ont quelque étendue, sont pour la plupart

sillonnées de grandes vallées qui offrent aux eaux pluviales un écoulement facile vers la mer ou dans des bassins intérieurs. Toutes ces vallées sont des vallées d'érosion, dues souvent à des fentes préalables du sol, suite inévitable des bouleversements de l'écorce terrestre, mais considérablement élargies ensuite par l'action des eaux; elles présentent de faibles largeurs dans les parties où les roches sont dures et difficiles à entamer, et au contraire des largeurs parfois énormes dans les parties où les roches sont tendres et faciles à délayer par les eaux.

On désigne, comme on sait, sous le nom de bassin hydrographique, toute portion de la surface de la terre dont les eaux pluviales superficielles se rendent à la mer, ou à tout autre réservoir, par une vallée unique, au moins dans le voisinage de son débouché. Les limites de ces bassins en rapport avec le relief du sol n'en ont aucun avec celles des régions naturelles[1].

Lorsqu'on vient à examiner en détail un bassin un peu étendu et la distribution des différents vallons et vallées qui le sillonnent, on reconnaît la nécessité d'établir des subdivisions; en effet sa surface se partage le plus souvent en un certain nombre d'autres bassins tributaires plus petits, diversement agencés et se déversant les uns dans les autres jusqu'au réservoir terminal.

Le thalweg de chacune des vallées présente dans sa pente (qu'il ne faut pas confondre avec celle du cours d'eau qui la suit en serpentant plus ou moins) des variations dans les diverses parties d'une même vallée. Cette pente devient généralement d'autant plus forte qu'on se rapproche davantage de la partie supérieure; elle ne paraît pas soumise à des variations dépendant de la largeur du thalweg. Cette largeur, variable dans les diverses parties d'une même vallée, est en rapport plutôt avec la résistance des roches composant les coteaux qui forment les flancs de la vallée, qu'avec le volume de son cours d'eau.

Ainsi pour la vallée de la Seine, elle est étroite au milieu des calcaires jurassiques jusqu'à Bar-sur-Seine; elle prend une largeur très-considérable dans les sables et argiles du grès vert, en conserve une fort grande encore au milieu de la craie, de Troyes à Montereau; elle se rétrécit ensuite au milieu des terrains tertiaires résistants, jusque non loin de Paris où des assises marneuses permettent de nouveaux élargissements.

Le sol de la France est divisé par les arêtes de partage des eaux en deux grands versants, celui de l'océan Atlantique, et celui de la mer Méditerranée; le premier est subdivisé en quatre parties, tandis que le second n'en comprend qu'une principale.

La surface de la France, considérée d'une manière très-générale, est donc répartie entre cinq grands *bassins hydrographiques* dont chacun pourtant possède plusieurs annexes d'étendue moins considérable. Ce sont : dans l'angle N.-E., une petite portion du bassin du Rhin avec un de ses affluents occidentaux, la Moselle, et deux annexes, ceux de la Meuse et de l'Escaut; au N., celui de la Seine, qui a pour annexes ceux de la Somme et de l'Orne; au centre, celui de

[1] Les anciens géographes attachaient une très-grande importance à la délimitation de ces bassins, qu'ils croyaient toujours séparés par des arêtes saillantes et bien déterminées; lorsqu'ils ne trouvaient pas celles-ci, ils ne les figuraient pas moins sur les cartes. Aujourd'hui même celles-ci présentent souvent dans les plaines de la Beauce, entre Paris et Orléans, dans celle des Landes, entre Bordeaux et Bayonne, des cordons montagneux parfois aussi accentués que les Alpes.

la Loire, dont le seul annexe est celui de la Vilaine; au S.-O., celui de la Gironde, qui a pour annexes ceux de la Sèvre-Niortaise, de la Charente et de l'Adour; enfin, au S.-E., celui du Rhône, dont les annexes sont ceux du Var, de l'Hérault et de l'Aude.

Le tableau suivant présente ces divers bassins avec leurs annexes de premier ordre d'abord, et de second ordre ensuite :

VERSANT ATLANTIQUE.	*Mer du Nord.*	RHIN	*Rhin.*	
			. . . .	Sarre.
			Moselle.	
			Meuse.	
			. . . .	Sambre, Escaut, Lys.
	Manche.	SEINE	. . . .	Canche, Authie.
			Somme.	
			. . . .	Bresle, Béthune.
			Seine.	
			. . . .	Toucques, Dive.
			Orne.	
			. . . .	Vire, Sélune, Couesnon, Rance, Trieux.
	Golfe de Bretagne.	LOIRE.	. . . .	Aulne, Blavet.
			Vilaine.	
			Loire.	
	Golfe de Gascogne.	GIRONDE. . . .	. . . .	Lay.
			Sèvre Niortaise.	
			Charente.	
			. . . .	Seudre.
			Gironde.	
			. . . .	Leyre.
			Adour.	
			. . . .	Bidassoa.
VERSANT MÉDITERRANÉEN.	*Golfe du Lion.* *Golfe de Gênes.*	RHÔNE.	. . . .	Têt.
			Aude.	
			. . . .	Orb.
			Hérault.	
			Rhône.	
			. . . .	Argens, Var.

Ligne de partage des versants atlantique et méditerranéen. Malgré diverses ondulations, elle a une direction générale du N.-E. au S.-O. Partant de la frontière suisse, au S.-E. de Belfort, elle est dirigée au N.-O. par l'extrémité méridionale des Vosges, jusqu'à la source de la Saône; de là au S.-E. par le bord méridional du plateau de la Bourgogne, jusqu'à la source de la Seine; de là par le bord oriental du Plateau central, au S. jusque devant Vienne, au S.-O. puis à l'O. jusqu'au col de Naurouze; de celui-ci enfin elle est dirigée au S. jusqu'au pic Carlitte sur la crête des Pyrénées, qu'elle suit à l'O.-N.-O. jusqu'à son entrée en Espagne au haut de la vallée de Baigorry.

Les principales altitudes sont les suivantes :

Bois de Lemont, près Belfort	500m	Château-Chinon. . . .	902m	Noire	1210m
Valdieu, canal.	544	Étang de Longpendu . .	509	Col de Naurouse	190
Ballon d'Alsace.	1244	Bois d'Ajoux.	1012	Pic Carlitte	2921
Monts Faucilles	469	Col du Pas-de-l'Ane . .	520	Col de Puymorens . . .	1931
Col du Signal de Dombasle	558	Mont Pilat.	1454	Pic de Montcalm	3080
Mont des Fourches, près Lamarche.	504	Mont Mézenc.	1754	Port de Martelat	2158
Col de Neuilly-l'Évêque.	374	Col du Palais-du-Roy. .	1221	Pic de Mauberme . . .	2880
Colline de Charmoy. . .	606	Montagne de Lozère. . .	1702	Port de Venasque . . .	2406
Col de Pouilly-en-Montagne.	412	L'Aigoual	1567	Pic de Vignemale . . .	3290
Bois du Roy, S.-E de		La Couvertoirade. . . .	767	Le Somport	1640
		Mont de l'Espinouse . .	1202	Pic d'Anie.	2504
		Col de la Fenille, à l'O. de Saint-Pons	452	Pic de Laurigua	1277
		Pic de Nore, montagne		La Rhune.	900
				La Bayonnette.	552

A cette ligne de partage aboutissent celles de séparation des trois bassins de l'Atlantique, dont les points de jonction forment ce qu'on appelle les nœuds géographiques; ce sont les suivants :

Entre Rhin et Seine. . .	Signal de Recourt, près de Neuilly-l'Évêque. .	459 mètres.
Entre Seine et Loire. . .	Mont Prénelay, pres de Glux-en-Glenne. . .	850 —
Entre Loire et Gironde .	Montagne du Goulet, à l'E. de Mende.	1499 —

Plusieurs passages mettent en communication les deux versants atlantique et méditerranéen; à partir du Nord, la trouée de Belfort entre les Vosges et le Jura, qui par le Largue et l'Ill au N.-E., l'Allaine, le Doubs et la Saône au S.-O., fait communiquer les bassins du Rhin et du Rhône. Le point culminant à Valdieu est à 344 mètres, c'est par là que passe le canal du Rhône au Rhin.

Entre les Vosges et le Plateau central, le bord S.-E. du plateau de la Bourgogne offre un grand nombre de passages assez bas. D'abord, au bout de ce petit prolongement des Vosges appelé les monts Faucilles, un col à 338 mètres au pied du signal de Dombasle; un autre à 374 mètres, à l'E. de Neuilly-l'Évêque et à 10 kilomètres au N.-E. de Langres, pourrait donner passage au canal projeté de la Marne au Rhône. Après Langres la crête se relève un peu et non loin du Morvan se trouve le col de Pouilly-en-Montagne ou en Auxois, qui ne s'abaisse qu'à 412 mètres et qui par l'Armançon et l'Yonne au N.-O., et l'Ouche et la Saône au S.-E., met en communication les bassins de la Seine et du Rhône; c'est au-dessous, dans un tunnel, par 363 mètres, que passe le canal de Bourgogne qui réunit les deux fleuves précités.

Trois passages existent au travers du bord oriental, le plus élevé du Plateau central. Le premier près de l'extrémité septentrionale, isolant le Morvan et qui par la Dheune et la Saône à l'E. et la Bourbince à l'O. réunit les bassins du Rhône et de la Loire : le point culminant du canal du Centre est à 309 mètres à l'étang de Longpendu. Le deuxième, vers la partie centrale, met près de Saint-Etienne, par le col du Pas-de-l'Ane à 520 mètres, le vallon du Gier et le Rhône à l'E. en communication avec celui du Furens et de la Loire à l'O. Le troisième, près de l'extrémité méridionale, isole la Montagne-Noire; c'est le col de la Fenille à l'O. de Saint-Pons, à 432 mètres, qui par les vallons du Geau à l'E. et du Thore et de l'Agout à l'O. met en communication le bassin de l'Orb avec celui du Tarn et de la Garonne.

Enfin entre le plateau central et les Pyrénées vient le dernier passage, le plus large et le moins élevé de tous, le col de Naurouze, à 190 mètres, point de partage du canal du Midi, qui par le Fresquel à l'E. et l'Ers au N.-O. fait communiquer le bassin de l'Aude avec celui de la Garonne.

Bassin du Rhin et annexes, ou de la mer du Nord. Au point de vue des régions naturelles il comprend la plaine de l'Alsace pour le Rhin, la plus grande partie de la chaîne des Vosges, de la Lorraine, l'Ardenne pour la Sarre, la Moselle, la Meuse et la Sambre; enfin l'extrémité septentrionale de la Neustrie (Artois et Flandre), pour l'Escaut et la Lys. Les parties dépendant des bassins du Rhin et de la Meuse forment une surface trapézoïdale dont les quatre angles sont aux sources de l'Ill et de la Meuse et aux points de sortie du Rhin et de la Meuse; elle est ainsi allongée du S.-E. au N.-O., de l'entrée du Rhin près de Bâle, à la sortie de la Meuse à Givet; au N.-O. se trouve une surface allongée dans la même direction, renfermant l'Escaut et la Lys. Tous ces cours d'eau traversent les frontières d'Allemagne et de Belgique pour se rendre dans ces

pays. Aucun cours d'eau ne débouche de la partie qui confine à la mer, entre la frontière de Belgique et le cap Gris-Nez, à l'O. de Calais.

Le Rhin descend au N. un peu E. sur la limite orientale ; la Sarre, la Moselle et la Meuse au N.-N.-O., cette dernière assez près de la limite occidentale. Dans l'appendice, la Sambre, l'Escaut, avec la Scarpe et la Lys, descendent au contraire au N.-E.

La vallée du Rhin, une des cinq grandes vallées de la France, naît dans les Alpes de la Suisse orientale, entre celles de l'Inn et du Rhône, et s'épanouit pour former le lac de Constance (Boden See). Elle commence en Alsace entre Bâle et Huningue et y finit au confluent de la Lauter, en aval de Wissembourg. Elle se continue dans la Prusse Rhénane et se termine aux vastes plaines des Pays-Bas. Le Rhin entre Emmerich et Arnhem émet deux grands bras : le Vahal, qui par Nimègue va rejoindre la Meuse à Gorkum, l'Yssel qui par Zwolle va se jeter dans la partie S.-E. du Zuiderzée. A Wyk-bij-Duurstedt un troisième bras, le Leck, va rejoindre la Meuse en amont de Rotterdam. Le Rhin très-diminué poursuit son cours par Utrecht et va se perdre à l'O. dans les dunes de Catwyk au-dessous de Leyde.

La largeur de la vallée, de 5 à 6 kilomètres près de Bâle, en atteint 10 vers Mulhouse où, au N. des collines du Sundgau de Ferrette, elle est portée subitement à plus de 20 kilomètres jusqu'au delà de Strasbourg ; là elle se réduit vite à 10 kilomètres et même à 2 kilomètres à sa terminaison près de Lauterbourg.

Le fleuve est constamment à la limite du grand-duché de Bade.

Le vallon de l'Ill, qui n'atteint pas 1 kilomètre de largeur dans le Sundgau, se confond ensuite avec la plaine du Rhin dans laquelle cette rivière court parallèlement au Rhin, en rassemblant toutes les eaux qui descendent du versant oriental de la chaîne des Vosges, pour les verser dans ce fleuve en aval de Strasbourg et de Kehl.

Les principales altitudes des parties les plus basses, soit au niveau moyen du Rhin, soit dans les prairies qui le bordent, sont les suivantes :

Huningue	247m	Pont de Kehl	138m
Neuf-Brisach	190	Confluent de la Lauter	107

La vallée du Rhin a pour tributaires diverses vallées naissant sur le versant occidental des Vosges, et quittant toutes la France avant de la rejoindre : celles de la Sarre, de la Meurthe et de la Moselle.

La vallée de la *Sarre* à partir de Lorquin a un cours sinueux vers le N. et à partir de Saar-Union elle a une largeur de 1 à 2 kilomètres jusqu'au dessous de Sarralbe où elle redevient un simple sillon jusqu'à la sortie de France à Saarbruck ; elle n'aboutit à celle de la Moselle qu'en amont de Trèves. Un de ses tributaires, le vallon de la Nied, n'a 1 kilomètre de largeur qu'à partir de Bouzonville. Altitudes principales :

Source de la Sarre-Blanche	365m	Sarrebourg	249m	Sarreguemines	195m
Lorquin	271	Saar-Union	216	Frontière près Saarbruck	185

La vallée de la *Meurthe* est dirigée au N.-O. à partir de Saint-Dié, jusqu'au-dessous de Nancy où elle atteint celle de la Moselle ; elle a 1 kilomètre de Fraize à Raon l'Étape où elle est fort rétrécie, et 2 à 3 kilomètres jusqu'à sa terminaison,

sauf un étranglement à Blainville-sur-l'Eau. Le vallon de la Vesouze, son tributaire, a 1 kilomètre à partir de Domèvre. Altitudes principales :

Source.	800ᵐ	Saint-Dié.	341ᵐ	Lunéville.	230ᵐ
Fraize.	486	Baccarat	265	Nancy	199

La vallée de la *Moselle* est dirigée de Vagney, au-dessus de Remiremont, au N.-O. jusqu'à Toul où elle tourne brusquement au N.-E. pour reprendre, après sa jonction avec celle de la Meurthe, une direction ondulée vers le N. un peu E.; elle conserve cette direction jusqu'à son confluent avec celle de la Sarre avant Trèves, d'où elle va aboutir à la vallée du Rhin à Coblenz. A partir de Vagney elle a de 1 à 2 kilomètres jusqu'à Épinal, où elle est très-resserrée ; elle reprend 2 kilomètres jusqu'au Pont-Saint-Vincent où elle se transforme en sillon étroit jusqu'à la Meurthe, excepté entre Gondreville et Toul où elle a 2 kilomètres ; après le confluent, elle reprend 1 à 2 kilomètres jusqu'à Metz où elle atteint une largeur de 3 à 4 kilomètres qu'elle conserve jusqu'au défilé de Sierck à la frontière. Altitudes principales :

Source à Bussang. . . .	734ᵐ	Pont-Saint-Vincent . . .	220ᵐ	Metz.	170ᵐ
Remiremont	395	Toul.	204	Thionville	149
Épinal.	340	Meurthe	203	Sierck.	145

La vallée de la *Meuse*, qui naît dans le plateau de Langres, est dirigée au N. un peu E. jusqu'au col de Pagny qui établit une demi-communication avec celle de la Moselle à Toul ; de là elle décrit des sinuosités vers le N. un peu O. jusqu'au parallèle de Rocroi où elle reprend sa direction au N. un peu E. jusqu'au sortir du territoire français et à Namur ; elle tourne au N.-O. jusqu'à Liége, au N. un peu E. jusqu'à Venloo, au N.-O. jusqu'à Grave, puis à l'O. jusqu'à la rencontre du Vahal et la mer. A partir de Neufchâteau, elle a, malgré un fort resserrement à Saint-Mihiel, 1 à 2 kilomètres jusqu'à Verdun, et 1 à 3 kilomètres autour de Dun et de Stenay ; réduite à 1 kilomètre d'Inor à Mouzon, elle reprend les largeurs précédentes autour de Sedan et jusqu'à Mézières, après lequel elle n'est plus, dans les terrains de transition, qu'un profond sillon jusqu'à la frontière. Le vallon annexe de la Chiers prend 1 à 2 kilomètres d'Olizy à sa terminaison. Altitudes principales :

Fontaine de Pouilly . . .	409ᵐ	Saint-Mihiel	218ᵐ	Sedan	158ᵐ
Neufchâteau.	282	Verdun.	203	Mézières (aval)	145
Pagny. près du col . . .	245	Dun	176	Monthermé.	137
Commercy	240	Stenay.	167	Givet.	100

Le vallon de la *Sambre*, dirigé d'abord à l'O. puis au N.-E. jusqu'à la frontière, se réunit à la vallée de la Meuse à Namur ; il atteint 1 kilomètre de Landrecies à Pont-sur-Sambre. Altitudes principales :

Source à Fontenelle. . .	210ᵐ	Landrecies.	136ᵐ	Maubeuge	127ᵐ

Le vallon de l'*Escaut*, court surtout au N.-E. dans la haute plaine crayeuse du Pas-de-Calais où il a une largeur de 1 kilomètre à partir de Cambrai ; il en est de même pour son tributaire principal qui renferme la Scarpe et qui s'élargit à partir d'Arras ; tous deux suivent la même direction dans la plaine basse de la Flandre limitée par une ligne passant par Valenciennes, Douai, Béthune, Lillers, Aire, Saint-Omer, Watten, Guines, et le cap Blanc-Nez. A Condé, l'Escaut tourne au N.-O. jusqu'au delà de Tournay, pour retourner au N.-N.-E. à Gand et Anvers, d'où vers l'O.-N.-O. il va se bifurquer autour des îles Beveland et de Walcheren.

Le vallon de la *Lys* se comporte de même jusqu'à Aire où il atteint la plaine. La rivière suivant la même direction N.-E. va atteindre l'Escaut à Gand.

Altitudes principales des trois vallons :

Escaut.		*Scarpe.*		*Lys.*	
Source	90m	Source	100m	Source à Lisbourg	80m
Cambray	45	Arras	77	Aire	18
Valenciennes	19	Douay	26	Armentières	14
Condé	16	Confluent	16	Menin	12

La *ligne séparative des bassins du Rhin et de la Seine* possède une direction générale du S.-E. au N.-O ; elle commence sur la ligne de faîte atlantico-méditerranéenne près de la source de la Meuse au signal de Recourt, se dirige au N. jusque devant Commercy, puis au N.-N.-O. jusqu'à la frontière belge près de Rocroi. De là elle tourne à l'O. jusqu'au N. de Saint-Quentin et au N.-O. usqu'au cap Gris-Nez. Elle n'atteint pas des altitudes très-considérables, et ne s'abaisse pas non plus très-fortement : aussi est-elle traversée par un grand nombre de routes et franchie par quatre canaux : celui de la Marne au Rhin près de Commercy, celui des Ardennes près de Mézières, celui de la Sambre à l'Oise près de Landrecies, celui de Saint-Quentin près de cette ville. Les principales altitudes sont les suivantes :

Signal de Recourt	459m	Haute-Tuerie, Saint-Jean-aux-Bois	271m	Verdrel au N. d'Aubigny	188m
Buisson-d'Amanty	427	La Capelle	252	Moulin au S.-E. d'Hucqueliers	188
Signal des Fouchères	574	Epéhy, à l'O. du Catelet	145	Signal de Colembert	205
Montfaucon d'Argonne	342			Cap Blanc-Nez	134

Bassin de la Seine et annexes, ou de la Manche. Au point de vue des régions naturelles, il comprend la bordure occidentale de la Lorraine et une grande partie de la Bourgogne, la moitié N.-E. de la Neustrie et enfin une bande septentrionale de la presqu'île de Bretagne. Ce versant qui s'étend du cap Gris-Nez à la pointe de Corsen et à l'île d'Ouessant présente un bassin principal, celui de la Seine, un moins grand, celui de la Somme, et un certain nombre d'autres plus petits. Sur la côte il est divisé en deux parties par la presqu'île du Cotentin : la première comprenant la baie de la Somme, qui s'étend du cap Gris-Nez au cap d'Antifer, et le golfe de la Seine s'étendant de ce cap à celui de la Hague ; la seconde comprenant le golfe des îles Anglaises et de Saint-Brieuc qui s'étend du cap de la Hague à l'île d'Ouessant.

Les parties dépendant du bassin de la Seine et des annexes septentrionales, la Canche, l'Authie, la Somme la Bresle et la Béthune, forment une surface à peu près rectangulaire, dont les quatre angles sont aux sources de l'Ornain et de l'Yonne, au cap Gris-Nez et à la source de la Rille ; elle est ainsi allongée de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., de la source de la Seine à son embouchure. A l'O. se trouve une surface allongée dans la même direction, comprenant surtout la presqu'île du Cotentin et la côte septentrionale de Bretagne, et renfermant les petits bassins de la Dive, de la Vire, de la Sélune, du Couesnon, de l'Ile, de l'Arguenos, du Trieux, du Guer et d'autres plus petits, dirigés généralement vers le N.

Pour la baie de la Somme on rencontre successivement, à partir du N., de grands vallons qui naissent tous dans la haute plaine crayeuse du Pas-de-Calais et de la Somme ; tous sont dirigés du S.-E. au N.-O. où ils atteignent la côte.

Le vallon de la *Canche* a une largeur de 1 kilomètre de Hesdin jusqu'à Montreuil, et de 2 kilomètres au-dessous ; altitudes principales :

Source de la Canche	150m	Hesdin	27m
Fréven	78	Montreuil	5

Le vallon de l'*Authie* a 1 kilomètre en aval de Doullens; altitudes principales :

Source à Bayencourt	110m	Doullens	56m

La vallée de la *Somme* a une largeur qui s'accroît successivement : de 1/2 kilomètre avant Péronne, de 1 kilomètre jusqu'à Amiens, de 2 kilomètres jusqu'à Abbeville et de 3 kilomètres jusqu'à Saint-Valéry.

Elle présente dans la partie supérieure plusieurs ramifications qui sont des vallons qui ont tous 1/2 kilomètre de largeur : celui de la rivière d'Encre à partir de 10 kilomètres en amont d'Albert; de l'Avre à partir de Montdidier; de la Noye à partir de Breteuil; de la Celle à partir de 10 kilomètres en amont de Conty. Altitudes principales :

Somme à Fonsomme	95m	Amiens	19m
Saint-Quentin	75	Abbeville	9
Péronne	50		

Le vallon de la *Bresle* a une largeur de 1 kilomètre à partir de Sénarpont; altitudes principales :

Source de la Bresle	181m	Senarpont	80m
Aumale	120	Eu	5

Le vallon de la *Béthune* atteint une largeur de 1/2 kilomètre à partir de Neufchâtel, et de 1 kilomètre à 10 kilomètres en amont de Dieppe. Une annexe, le vallon de la Varenne, a 1/2 kilomètre à partir de Saint-Saëns. Il s'appelle le vallon de l'Arques, près de la mer. Altitudes principales :

Source de la Béthune	160m	Neufchâtel	78m

Un autre vallon, celui du Durdent, a 1 kilomètre de largeur à partir de 5 kilomètres en amont de Cany.

La vallée de la *Seine*, l'une des cinq grandes vallées de la France, a la même direction générale que les précédentes, du S.-E. au N.-O.; elle est formée par la vallée de la Seine (dans les 3/5 inférieurs), précédée par celle de l'Yonne, qui l'est elle-même par celle de la Cure. A la vallée de la Seine proprement dite s'abouchent les vallées tributaires suivantes : sur la rive droite, celles de l'Aube devant Nogent-sur-Seine; de la Marne, un peu au-dessus de Paris, à laquelle s'était adjointe celle de l'Ornain sur la rive droite, un peu au-dessous de Vitry-le-François; puis en aval de Paris, celle de l'Oise, augmentée sur sa rive gauche, près de Compiègne par celle de l'Aisne qui avait reçu à droite celle de l'Aire, près de Grandpré, et à gauche celle de la Vesle, en amont de Soissons. Enfin les vallons de l'Epte, en amont de Vernon, et de l'Andelle, en amont de Rouen. — Sur la rive gauche la vallée de l'Yonne qui avait reçu sur la rive droite successivement : à Vermenton, celle de la Cure, augmentée du Cousin; celle du Serain et de l'Armançon entre Auxerre et Joigny, puis celle du Loing près de Moret, et enfin celle de l'Essonne à Corbeil.

La vallée de la Seine proprement dite naît dans la partie élevée de la Bourgogne, désignée sous le nom de Côte-d'Or; dirigée au N.-N.-O. jusqu'à la rencontre de celle de l'Aube, elle tourne presque à angle droit, à l'O. un peu S. jusqu'à la rencontre de la vallée de l'Yonne, où elle reprend une direction sinueuse au N.-O. jusqu'à Quillebeuf, commencement de l'estuaire de la Seine dirigé à l'O. Cette vallée, qui a une largeur de 1/2 kilomètre au-dessus de

Châtillon-sur-Seine, atteint 1 kilomètre de Mussy à Fouchères à 10 kilomètres en aval de Bar-sur-Seine ; elle s'élargit ensuite très-vite, car elle atteint 5 kilomètres à Vaudes en amont de Troyes, où elle reprend une largeur de 3 kilomètres qu'elle conserve jusqu'à Méry-sur-Seine ; en aval, par suite de la jonction de la vallée de l'Aube, elle acquiert des largeurs de 8 kilomètres à Saint-Just, de 4 kilomètres à Pont-sur-Seine et Nogent, de 7 à Passy et de 5 à Bray. A Montereau, malgré la réunion de la vallée de l'Yonne, elle n'a plus que 3 kilomètres, et après celle de la vallée du Loing elle tombe à moins de 1 kilomètre, sauf à Samois et à Melun où elle a 2 kilomètres. A partir de Ris, en aval de Corbeil, sa largeur est de 2 à 3 kilomètres, excepté au confluent de la Marne et à Gennevilliers, en amont et en aval de Paris. En aval de Rosny deux étranglements limitent la plaine de Vernon, et elle reprend sur une largeur de 2 à 3 kilomètres, portée à 4 ou 5 à la réunion des vallons de l'Eure et de l'Andelle, jusqu'à Quillebeuf. De Ris à ce point la Seine serpente d'une rive à l'autre de la vallée. Altitudes principales :

Source de la Seine . . .	465m	Troyes.	108m	Paris	29m,5
Chanceaux	400	Nogent-sur-Seine	68	Meulan	15
Châtillon sur-Seine . . .	220	Montereau	50	Vernon	11
Bar-sur-Seine	155	Melun	39	Rouen	5

Les vallées sur la rive droite sont les suivantes :

La vallée de l'*Aube* atteint à peine 1 kilomètre de largeur, à partir de Rouvres jusqu'à 12 kilomètres en aval de Bar-sur-Aube ; elle s'élargit ensuite jusqu'à 5 kilomètres pour former la plaine de Brienne ; à Lesmont elle est réduite à 1 kilomètre, mais elle en atteint 2 à Arcis-sur-Aube, et 3 à Anglure à sa terminaison. Altitudes principales :

Source de l'Aube	400m	Arcis-sur-Aube	88m
Boudreville.	242	Marcilly-sur-Seine.	71
Bar-sur-Aube.	170		

La vallée de la *Marne* a une largeur de 1/2 kilomètre de Bologne, à 9 kilomètres en aval de Chaumont, jusqu'à un élargissement de 2 kilomètres en amont de Joinville où elle est étranglée ainsi qu'à Saint-Dizier ; là elle prend vite une largeur de 4 kilomètres au milieu de la grande plaine un peu élevée où se fait la réunion des vallées de la Blaise et de l'Ornain. Elle se rétrécit à 1 kilomètre en aval de Vitry-le-François, mais elle acquiert vite une largeur de 3 kilomètres jusqu'à Épernay ; en aval sa largeur n'est plus que de 1 à 2 kilomètres avec des étranglements et des contournements, jusqu'à sa terminaison à la vallée de la Seine par les deux ouvertures de Bonneuil, vers Choisy, et de Charenton. Altitudes principales :

Source de la Marne. . .	360m	Saint-Dizier.	134m	Château-Thierry	60m
Au bas de Langres. . .	339	Vitry-le-François	90	La Ferté-sous-Jouarre . .	50
Chaumont	239	Châlons	78	Meaux	46
Joinville	186	Épernay	69	Confluent.	30

La vallée de l'*Ornain* a une largeur de 1 kilomètre, de Ligny à Neuville-sur-Orne, où elle se termine par une plaine de 4 kilomètres à Revigny-aux-Vaches et même de 6 à 7 kilomètres à Heiltz-le-Maurupt, avant sa jonction avec celle de la Marne. Altitudes principales :

Source à Bréchainville.	350m	Bar-le-Duc	180m
Gondrecourt	284	Confluent de la Saulx	108

La vallée de l'*Oise*, qui naît dans l'Ardenne, est dirigée du N.-E. au S.-O. jusqu'à la Seine ; sa largeur, de 1 kilomètre à partir d'Etréaupont, en prend 2 à Ribemont et 3 au moins à partir de La Fère, malgré un étranglement à 1 kilomètre occasionné par le mont Ganelon au N.-E. de Compiègne, près du confluent de l'Aisne ; de Beaumont à la Seine elle a rarement plus de 1 kilomètre. Un tributaire, le vallon de la Serre, a 1 kilomètre à partir de Montcornet et 2 kilomètres à partir de Marle ; un autre, celui du Thérain, a souvent 1 kilomètre à partir de Crillon. Altitudes principales :

Macquenoise (frontière)	220^m	La Fère	51^m	Creil	27^m
Guise	98	Compiègne	34	Pontoise	20

La vallée de l'*Aisne*, affluent de l'Oise, qui naît sur le bord de la Lorraine, acquiert une largeur de 1 kilomètre à partir de Sainte-Menehould et 1 à 2 à partir du confluent de l'Aire, un grand vallon tributaire oriental qui acquiert jusqu'à 2 kilomètres au-dessous de Grandpré. Un autre tributaire est la Vesle, dont le vallon possède 1 kilomètre de Sept-Saulx à l'embouchure, au-dessous de Vailly. Altitudes principales :

Aisne.		*Aire.*		*Vesle.*	
Source à Sommaine	230^m	Source à Saint-Aubin	300^m	Somme-Vesle	160^m
Sainte-Menehould	137	Pierrefitte	245	N.-D. de l'Épine	152
Rethel	71	Varennes	160	Reims	82
Soissons	44	Confluent	113	Confluent	51

Deux autres grands vallons sur la rive droite de la Seine sont ceux de l'Epte, qui a une largeur de 1 kilomètre de Gisors jusqu'à son débouché en amont de Vernon, et de l'Andelle qui se termine vis-à-vis de Pont-de-l'Arche. Tous deux sont dirigés au S.-S.-O.

Les vallées sur la rive gauche sont :

La vallée de l'*Yonne*, qui naît dans le Morvan, est dirigée du S.-S.-E. au N.-N.-O.; elle acquiert 1 kilomètre à la jonction du vallon de la Cure et 2 à 3 à partir de Monéteau, aux confluents de ceux du Serain et de l'Armançon ; elle est très-resserrée à Saint-Julien-du-Sault, mais elle reprend une largeur de 2 kilomètres à partir de Villeneuve-sur-Yonne et de 3 kilomètres à partir de Sens, jusqu'à Montereau où elle rejoint celle de la Seine. Altitudes principales :

Source à Glux-en-Glenne	726^m	Clamecy	146^m	Joigny	76^m
Au bas de Château-Chinon	370	Auxerre	100	Montereau (confluent)	50

Les trois grands vallons suivants, ses tributaires, naissent aussi dans le Morvan et sont également dirigés au N.-N.-O. Celui de la *Cure* n'atteint 1 kilomètre qu'après la jonction de celui du Cousin, à 12 kilomètres en amont de sa perte dans l'Yonne. Celui du *Serain* atteint 1 kilomètre après Chablis et 2 après Pontigny. Celui de l'*Armançon* atteint 1 kilomètre avant Tonnerre et 2 avant la plaine de Saint-Florentin, qui est plus large ; le vallon de la Brenne, tributaire de l'Armançon, renferme à Alise la plaine des Laumes de 2 kilomètres de largeur. Altitudes principales :

Cure.		*Serain.*		*Armançon.*	
Gien-sur-Cure	650^m	Beurey-Beauguay	420^m	Essey	405^m
Montsauche	534	Guillon	214	Semur	240
Au bas de Vézelay	152	Chablis	132	Tonnerre	137
Confluent	117	Confluent	84	Laroche (confluent)	82

La vallée du *Loing*, qui naît au bord de la Bourgogne, est dirigée au N.-O., puis au N. et enfin au N.-E., avant d'atteindre la Seine à Moret. Du confluent de

l'Ouanne en amont de Montargis, sa largeur est de 1 kilomètre, à l'exception d'un rétrécissement entre Souppes et Nemours. Altitudes principales :

Sainte-Colombe (source)	289m	Rogny	140m	Nemours	62m
Saint-Sauveur	255	Montargis	88	Moret (confluent)	49

Le vallon de l'*Essonne*, enfin, dirigé du S. au N., a une largeur de 1 kilomètre à partir de La Ferté-Aleps. Altitudes principales :

Source près de Neuville	120m	La Ferté-Aleps	52m
Pithiviers	105	Corbeil (confluent)	51

La vallée de l'*Eure* court à l'E.-S.-E., de sa naissance à Chartres, puis ensuite au N.-N.-O. en décrivant divers contours et en s'abouchant aux grands vallons de l'Avre et de l'Iton; elle se termine ensuite à Pont-de-l'Arche. Sa largeur, qui est de près de 1 kilomètre en aval de Chartres, en atteint 2 à partir de Montreuil. Le vallon de l'Iton est son principal tributaire; il a un kilomètre de largeur à partir de 10 kilomètres en amont d'Évreux.

Un autre grand vallon qui débouche dans l'estuaire de la Seine est celui de la *Rille*, en arc de cercle du S. au N., qui n'atteint 1 kil. qu'à partir de Beaumont-le-Roger. Altitudes principales :

Eure.		*Iton.*		*Rille.*	
Étang de Romien	254m	Forêt de la Trape	270m	Les Authieux	250m
Chartres	126	Étang de Boulay	246	Laigle	195
Pacy-sur-Eure	40	Damville	150	Beaumont-le-Roger	87
Louviers	17	Évreux	64	Brionne	55
Confluent	8	Confluent	19	Pont-Audemer	7

Quatre autres grands vallons s'ouvrent directement à la Manche, entre la Seine et le Cotentin : ceux de la *Toucques* dirigé au N.; de la *Dives* dont la direction est analogue; de l'*Orne* entamant le massif de la presqu'île de Bretagne, dirigé au N.-O. d'abord, au N.-N.-E. ensuite; de la *Vire*, qui y reste entièrement, dirigé au N.-N.-O. Tous ont une largeur qui ne dépasse pas 1/2 kil. Altitudes principales :

Toucques.		*Dives.*	
Champ-Haut	250m	Courménil	240m
Fervaque	78	Trun	78
Lisieux	50	Saint-Pierre-sur-Dives	30
Pont-l'Évêque	12	Troarn	[illegible]
Orne.		*Vire.*	
Source à Aunou	200m	Saint-Sauveur de Chaulieu	300m
Écouché	150	Vire	110
Thury-Harcourt	26	Tessy	36
Caen	4	Saint-Lô	8

Entre le Cotentin et l'île d'Ouessant, la côte septentrionale de Bretagne présente quatre vallons principaux : de la Sélune dirigé à l'O.; du Couesnon, d'abord à l'E., puis au N.; de la Rance, vers l'E., puis au N.; enfin du Trieux au N. Tous ont peu de largeur. Altitudes principales :

Sélune.		*Couesnon.*	
Saint-Cyr-du-Bailleul	150m	Source près de la Chapelle-Janson	150m
Saint-Hilaire	68	Fougères	70
Rance.		*Trieux.*	
Source à Colinée	270m	Source près de Connan	270m
Evran (canal)	10m	Guingamp	64

La *ligne séparative des bassins de la Seine et de la Loire* possède une

direction générale de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O., puis une direction ondulée vers l'O. pour les annexes. Elle commence sur la ligne de faîte atlantico-méditerranéenne, près de la source de l'Yonne au mont Préneley, et court droit à la source de la Rille; de là, en ondulant à quelque distance de la côte septentrionale de Bretagne, elle va atteindre la pointe de Corsen. Du Morvan elle s'abaisse rapidement pour n'atteindre que des altitudes très-faibles dans la Neustrie centrale, mais elle passe par les points culminants de la Bretagne. Elle n'est cependant traversée que par le canal du Nivernais et ceux de Briare et d'Orléans, et aussi par celui d'Ille et Rance au N. de Rennes. Les principales altitudes sont les suivantes :

Mont Préneley	850ᵐ	Chevilly, au N. d'Orléans.	135ᵐ	Canal d'Ille et Rance. . .	65ᵐ
La Collancelle (Can Niv.).	290	Forêt de la Ferté-Vidame.	287	Lande du Mené	295
Bouhy. Signal	333	S. Laurent au S. de Seès.	184	Kernon au S. de Guingamp.	262
Canal de Briare	169	Forêt d'Ecouves.	417	Roc Ar Feunteun	371
Signal de Montbernau. .	189	Vengeons au S. de Vire. .	358	Au N. N. E. de Landerneau.	105
Canal d'Orléans.	126	Ernée, à l'E. de Fougères.	206	A l'O. de Saint-Renan . .	145

Bassin de la Loire et annexes, ou du golfe de Bretagne. Au point de vue des régions naturelles, il comprend la partie septentrionale et orientale du Plateau central, y compris la petite plaine de la Limagne, la moitié S.-O. de la Neustrie, enfin une partie médio-orientale de la presqu'île de Bretagne dont la partie occidentale est occupée par les petits bassins annexes de l'O. Il ne confine à l'Atlantique que par ses annexes, entre la Loire et la pointe de Corsen.

Les parties formant le bassin propre de la Loire offrent une surface à peu près rectangulaire, allongée de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O. du mont Pilat vers Rennes, et dont les angles sont situés aux sources de l'Arroux et de l'Allier, de la Verenne, affluent de la Mayenne, et à l'embouchure de la Loire. A l'O. se trouve une surface triangulaire dont les angles sont à la source de la Vilaine, à l'embouchure de la Loire et à la pointe de Corsen : elle comprend les petits bassins annexes de la Vilaine, du Blavet et de l'Aulne.

La vallée de la *Loire*, l'une des cinq grandes vallées de la France, prend naissance sur le bord oriental du Plateau central, dans le massif volcanique du mont Mézenc, au pied du Gerbier-de-Jonc; elle est dirigée du S. au N., de sa naissance au confluent de l'Arroux, puis au N.-O. jusqu'à Orléans, toujours à peu de distance des limites orientales et N.-E. de son bassin. De là, tournant vers l'O. un peu S., elle atteint à sa terminaison l'angle S.-O. de son bassin. Cette vallée n'est qu'un simple sillon jusqu'à St-Rambert, à l'entrée de la plaine de Montbrison, où elle a 2 à 3 kilomètres de largeur; elle repasse à l'état de gorge jusqu'à Roanne où elle reprend 2 à 3 kilomètres, sauf quelques étranglements de Pouilly-sous-Charlieu, de Melay, de Diou, et des élargissements à 4 et 5 kilomètres en amont de Decize, à Fourchambault, à Mèves et à Leré. De Sully à Saint-Cyr-en-Val sa largeur atteint 8 à 10 kilomètres, pour se réduire presque à 1 kilomètre au confluent du Loiret. Mais elle reprend vite des largeurs de 3 kilomètres qui s'étendent à 4 et 5 à Tours, par suite du confluent du Cher; après l'Indre sa largeur atteint même 7 à 8 kilomètres devant Longué et Beaufort, par suite de la réunion du vallon de l'Authion. Elle est réduite à 1 kilomètre à Champtoceaux et au Pellerin, en amont et en aval de Nantes où elle n'a que 2 kilomètres. Plus bas les coteaux de la rive gauche bordent la Loire, excepté à Paimbœuf; mais sur la rive droite se trouve la plaine de la Grande-Brière qui s'avance à Savenay, Pont-Château et jusqu'à 10 kilomètres de la Vilaine,

séparée toutefois de la mer par le bas plateau de Guerrande. Altitudes principales :

Croix-de-Montouse	1481m	Feurs	328m	Briare (canal)	130m
Pont d'Usclades	1100	Roanne	270	Orléans	93
Devant Issarlès	905	Digoin, canal du Centre	223	Blois	68
Au bas du Puy	590	Decize, canal du Niv.	191	Tours	48
Vorey-l'Arzon	529	Le Bec-d'Allier	172	Le Bec-du-Cher	40
Monistrol, Dunière	465	La Charité	160	La Maine	14
Saint-Rambert	378	Cosne	146	Le Louet	13

Sur la rive droite, dans la partie supérieure, s'abouchent à la vallée de la Loire les vallons de l'Arconce, de la Bourbince, de l'Arroux, de l'Aron et de la Nièvre, venant du N.-N.-E. et n'ayant que peu de largeur.

Dans la partie inférieure, la vallée du *Loir* court parallèlement à la Loire, de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O., en atteignant 1 kil. à partir de Morée, et 2 à 3 kilomètres en aval de Vendôme. De Durtal à Seiches elle est très-resserrée, mais elle reprend 1 à 2 kilomètres jusqu'à la Sarthe.

La vallée de la *Sarthe* est dirigée au S.-E., de sa naissance près de Moulins-la-Marche, jusqu'au delà d'Alençon, puis au S.-S.-E. jusqu'au Mans, à la jonction de l'Huisne, dont le vallon a 1 kilomètre de largeur avant Nogent-le-Rotrou, puis enfin au S.-O. jusqu'à la Maine. Généralement étroite, elle a 1 kilomètre autour du Mans et seulement à partir de Morannes, et 2 kilomètres après Javardeil jusqu'à la grande plaine du Loir.

La vallée de la *Mayenne*, dirigée d'abord à l'O., tourne vite au S. ; elle est partout étroite, excepté au confluent de la Sarthe : elle n'a cependant que 1/2 kilomètre à Angers et 1 kilomètre jusqu'à la Loire. Altitudes principales :

Loir.		*Sarthe.*		*Mayenne.*	
Francé	181m	Source à Moulins	200m	Source à La Celle	270m
Illiers	152	Alençon	128	Pré-en-Pail	205
Châteaudun	100	Besnay	71	La Varennes	94
Vendôme	80	Le Mans, l'Huisne	43	Mayenne	84
La Flèche	30	Sablé	22	Laval	44
Confluent	13	Confluent	13	Confluent de la Maine	14

Le vallon de l'Authion est parallèle à la Loire sur une grande longueur. Il en est de même pour le vallon de l'*Erdre* en ses deux tiers supérieurs ; il se termine au S. à Nantes. Altitudes principales :

Source de l'Erdre	61m	Candé	33m	Nort	8m

Sur la rive gauche, dans la partie supérieure, le vallon de la Besbre étroit et la vallée de l'*Allier* sont dirigés du N. au S. à peu près parallèlement à la Loire ; la dernière renferme une petite plaine à Langeac, puis celle de Brioude qui a 2 à 3 kilomètres de largeur sur 10 de longueur ; à partir de la jonction du vallon de l'Alagnon, elle a une largeur de 2 kilomètres avec des étranglements près de Martres-de-Veyre, de Pont-du-Chateau et du Veurdre. En aval, une plaine de 5 à 6 kilomètres se réduit à 2 kilomètres au Bec-d'Allier. A cette vallée débouchent encore les vallons du Dore, qui a 1 kilomètre de largeur à partir d'Arlanc, et de la Sioule qui n'atteint une largeur de 1 à 2 kilomètres qu'au N. de Gannat. Altitudes principales :

Source de l'Allier	1265m	Devant Brioude	418m	Vichy	235m
Langogne	893	L'Alagnon	390	Moulins	211
Langeac	498	Pont du-Château	309	Le Veurdre	191

Dans la partie moyenne, les vallons du Cosson et du Beuvron, allongés à l'O., atteignent la vallée de la Loire à Candé, en aval de Blois : celle-ci est ensuite le point d'arrivée d'un grand nombre de vallées secondaires dirigées au N.-O. ou au N.

La vallée du *Cher*, d'abord dirigée au N., tourne à l'O. pour recevoir : l'Yèvre, dont le vallon a 1 kilomètre déjà à 12 kilomètres en amont de Bourges ; l'Arnon et la Sauldre ; elle présente un élargissement de 2 kilomètres à Montluçon et un autre à Saint-Amand, mais ce n'est qu'en aval de Vierzon que sa largeur atteint 1 à 2 kilomètres. Altitudes principales :

Mérinchal	700m	Montluçon	202m	Vierzon. Yèvre	98m
Au bas d'Auzances	491	Saint-Amand-Mont-Rond.	155	Selles, Sauldre	75

La vallée de l'*Indre* est dirigée à l'O.-N.-O. jusqu'à Cormery, puis à l'O. ; sa largeur n'atteint près de 1 kilomètre qu'à Loches. Altitudes principales :

Saint-Priest-le-Marché (source)	450m	Châteauroux	140m
Saint-Sévère	260	Loches	72
La Châtre	200	Confluent	53

La vallée de la *Vienne* est dirigée moyennement vers l'O.-N.-O., de sa naissance à Chabannais, puis au N. jusqu'à sa jonction avec celle de la Creuse, après laquelle elle tourne au N.-O ; fort étroite d'abord, elle acquiert 2 kilomètres de largeur à partir de la jonction du Clain près de Châtellerault, et même 5 kilomètres à celle de la vallée de la Creuse. Cette vallée tributaire court aussi en moyenne au N.-O. ; elle n'est qu'un sillon profond, qui justifie son nom, jusqu'à Tournon où elle prend une largeur de 1 à 2 kilomètres ; elle a pour affluents principaux à droite la Claise dirigée à l'O.-N.-O., et à gauche le vallon de la Gartempe qui est un sillon profond dirigé d'abord vers l'O. jusqu'à Bellac et ensuite presque au N. jusqu'à la Roche-Pozay. Altitudes principales :

Vienne.		*Creuse.*		*Clain.*	
Millevache (source)	856m	Féniers (source)	850m	Hiesse (source)	202m
Eymoutiers	400	Aubusson	429	Poitiers	70
Limoges	215	Au bas d'Ahun	349		
Confolens	131	Confluent des Creuses	198	*Gartempe.*	
Châtellerault	44	Argenton	100	Saverne (source)	600m
Creuse (confluent)	38	Le Blanc	75	Au bas de Bessines	260
Confluent	30	Gartempe (confluent)	56	Montmorillon	84

Dans la partie inférieure, le vallon du *Thouet* est en moyenne dirigé vers le N. ; sa largeur atteint 1 kilomètre à 10 kilomètres en aval de Thouars. Son tributaire la Dive atteint 1 kilomètre au N. de Moncontour. Le vallon de la *Sèvre-Nantaise* court au N.-O. jusqu'à Nantes où il s'ouvre à la Loire, après être resté toujours un simple sillon. Altitudes principales :

Thouet.		*Sèvre-Nantaise.*	
Secondigny (source)	200m	Secondigny (source)	215m
Parthenay	130	Cerisay (au bas)	151
Saumur (confluent)	25	Clisson	11

Entre la Loire et la pointe de Corsen, la Bretagne renferme une série de petits bassins annexes, dont les principaux vallons sont ceux : de la Vilaine, d'abord dirigé à l'O., puis au S.-O. pour recevoir le Meu et l'Oust du N.-O., et qui a déjà une largeur de 1 kilomètre autour de Rennes et de Redon ; du Blavet qui du N.-N.-O. tourne au S.-S.-O. ; enfin de l'Aulne qui du N.-E. atteint la

rade de Brest dans la direction de l'O.-N.-O.; ces deux derniers ne sont que des sillons. Altitudes principales :

Vilaine.		*Blavet.*		*Aulne.*	
Source à Savigné	155m	Source à Bourbriac . . .	279m	Source à Lohnec	300m
Vitré.	68	Gouarec (canal).	155	Devant Huelgoat.	88
Rennes.	23	Pontivy	55	Châteauneuf-du-Faou. .	37
Redon. Oust	8	Hennebont.	2	Châteaulin	5

La *ligne séparative des bassins de la Loire et de la Gironde* possède une direction générale de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O. Elle commence sur la ligne de faîte atlantico-méditerranéenne, près de la source de l'Allier à la montagne du Goulet, et court en ondulant à la pointe de Saint-Gildas, à l'embouchure de la Loire. De la Lozère elle s'élève sur les hautes sommités volcaniques du Plateau central, redescend à l'O. non loin de Confolens, n'atteint que de faibles altitudes sur la limite de la Neustrie et de l'Aquitaine et se relève un peu dans la Gâtine de Vendée; aucun canal ne la traverse. Les principales altitudes sont les suivantes :

Montagne du Goulet. . .	1409m	Col au S.-E. d'Herment .	756m	Crête de Montalembert .	190m
Col de Pierre-Plante . .	1265	Plateau de Millevache. .	953	Dépression de Chey . . .	150
Signal de Randon. . . .	1554	St-Gilles-les-Forêts. . . .	731	Au N. de St-Maixent. . .	200
Col de la Planèse. . . .	885	Colline à l'O. de Chalus .	465	St-Michel-Mont-Malchus.	285
Plomb du Cantal	1858	Arbres au N. de Marval .	400	Au S.-O. de Rocheservière.	85
Col à l'E.-N.-E. d'Allanche	1054	Au-dessus de Chabanais .	262	Machecoul.	16
Pic de Sancy.	1886	Ch. de fer de Bordeaux .	151	Saint-Père en Retz . . .	65

Bassin de la Gironde et annexes, ou du Golfe de Gascogne. Au point de vue des régions naturelles, il comprend l'extrémité méridionale de la presqu'île de Bretagne, les parties méridionales et S.-E. du Plateau central, la plaine de l'Aquitaine en entier, et le versant septentrional des Pyrénées, à l'exception du quart oriental. L'extrémité N.-O. comprend les petits bassins de la Sèvre-Niortaise et de la Charente; la partie S.-O. de l'Aquitaine et le tiers occidental des Pyrénées forme le bassin annexe de l'Adour et celui plus petit de la Leyre. Le bassin de la Gironde ne confine à l'Atlantique que par ses annexes. L'ensemble du bassin offre une surface trapézoïdale, allongée du S.-E. au N.-O. suivant le cours moyen de la Garonne, de Toulouse à Bordeaux, et dont les angles sont situés : à la pointe de Saint-Gildas, à la source du Tarn, à la source de l'Aude et à l'embouchure de la Bidassoa.

Le vallon du *Lay*, dirigé au S.-O., acquiert 1 à 2 kilomètres de largeur en approchant de Marans et des plaines de Grües et de Saint-Michel-en-Lherm.

Le vallon de la *Sèvre-Niortaise* dirigé à l'O. prend subitement à Niort une largeur de 3 à 4 kilomètres, qui devient plus grande dans la plaine entre Luçon et Esnandes qui renferme un grand nombre d'îles.

La vallée de la *Charente*, extrêmement sinueuse, a une direction générale vers l'O. De sa naissance dans le bord du Plateau central, elle est dirigée au N.-N.-O. puis au S.-S.-E., de Civray à Angoulème où elle tourne à l'O.-N.-O. Sa largeur est de 1 kilomètre à partir d'Angoulême et de 2 entre Saint-Savinien et la mer. Des trois vallons tributaires, du Bandiat, de la Tardoire et de la Boutonne, le dernier dirigé au S.-O. a une largeur de 1 kilomètre à partir de Saint-Jea d'Angély.

Le vallon de la *Seudre*, allongé au N.-O., atteint 3 à 4 kilomètres à Saujon et 8 à 10 vers la mer. Altitudes principales :

Lay.		*Charente.*		*Boutonne.*	
Source à Saint-Pierre du Chemin	180m	Source à Lascaux	260m	Chef-Boutonne	86m
L'Assemblage des deux Lay	24	Alloue	145	Saint-Jean-d'Angély	12
Sèvre-Niortaise.		Civray	115	*Seudre.*	
Source à Exoudun	100m	Ruffec (au bas)	85	Source à Saint-Julien	45m
Saint-Maixent	75	Angoulême	30	Saujon	4
Niort	8	Cognac	9		
		Saintes	5		

La vallée de la *Gironde* et de la *Garonne*, l'une des cinq grandes vallées de France, a une direction générale du S.-E. au N.-O. Elle est formée par la vallée de la Gironde et de la Garonne, précédée par celle de l'Ariége pour le cinquième supérieur. Il s'y adjoint successivement les vallées tributaires suivantes : sur la rive droite, le vallon de l'Erz et du Canal du Midi à Toulouse, la vallée du Tarn au-dessous de Moissac, à laquelle s'étaient adjoints les grands vallons de l'Agout en aval de Lavaur, et de l'Aveyron en aval de Montauban; la vallée du Lot en amont de Tonneins, qui a pour affluent supérieur la Truyère; le vallon du Drot à Gironde. Enfin la vallée de la Dordogne au Bec-d'Ambès, en aval de Bordeaux; cette dernière avait reçu les grands vallons de la Vézère, en amont de Bergerac et de l'Isle à Libourne, auquel s'était abouché celui de la Dronne à Coutras. Sur la rive gauche, les grands vallons de la Garonne supérieure en amont de Toulouse, de la Save, de la Gimone, de l'Arratz, du Gers en amont d'Agen, et en aval celui de la Baïse qui avait reçu la Gélise; enfin le vallon du Ciron à Langon.

La vallée de la Garonne proprement dite naît dans la partie centrale des Pyrénées, d'où elle passe dans la plaine de l'Aquitaine qu'elle suit parallèlement à son bord N.-E. D'abord dirigée au N.-N.-O. jusqu'à la jonction du vallon de la Neste, à Montrejeau, elle tourne au N.-E. jusqu'à Toulouse après sa jonction avec le vallon de l'Erz et du canal du Midi; elle prend alors la direction générale du S.-E. au N.-O. avec diverses ondulations, jusqu'au confluent de la Dordogne où commence son estuaire, ou la Gironde, allongé dans la même direction. Dans les Pyrénées, cette vallée a une largeur de 1 kilomètre portée parfois à 3 entre Cierp et Labroquère où elle devient très-étroite ; à partir de Montrejeau elle reprend une largeur de 1 à 2 kilomètres, s'accroissant jusqu'à 5 et 6, dans la plaine de Valentine. A partir de Martres, sa largeur devient graduellement très-grande : 6 kilomètres à Cazères, 8 à Carbonne, 15 autour de Muret à la réunion de la vallée à l'Ariége, 9 à Toulouse et 12 en aval, par suite de l'adjonction de basses terrasses échelonnées. Elle est rétrécie à 5 kilomètres à Montech, tout en étant bordée de plaines élevées de 20 à 30 mètres, qui lui donnent une largeur qui va jusqu'à 18 kilomètres à la jonction de la vallée du Tarn devant La Française ; mais elle se réduit à 5 kilomètres à Agen, à 4 kilomètres au Port Sainte-Marie pour en reprendre 6 à 7 à la rencontre de la vallée du Lot, à Marmande, d'où elle se rétrécit à 2 kilomètres à La Réole et même à 1 kilomètre à Langon ; elle s'élargit de manière à atteindre 3 kilomètres à Bordeaux et davantage en aval. Altitudes principales :

Pont-du-Roi	582m	Toulouse	133m	Lot à Aiguillon	25m
Saint-Gaudens	362	Grenade	103	Tonneins	15
Salat (confluent)	266	Tarn (confluent)	57	Marmande	10
Muret	147	Gers à Layrac	45	La Réole	6
Ariége (confluent)	139	Agen	40	Langon	4

Sur la rive droite, le grand vallon de l'*Ariége* naît dans les Pyrénées qu'il

quitte au delà de Foix pour entrer dans l'Aquitaine, où il s'élargit subitement jusqu'à 11 kilomètres à Pamiers au débouché de l'Herz et 12 kilomètres à Belpech au confluent de la Vixiége; il se rétrécit à 8 kilomètres à Saverdun et à 4 kilomètres à sa réunion avec la Garonne. La direction générale est du S.-S.-E. au N.-N.-O. Le grand vallon de l'*Erz* et du canal du Midi allongé au N.-O., de 1 kilomètre à Naurouse, atteint 2 kilomètres à partir de Villefranche. Altitudes principales :

Ariége.		*Erz.*	
Étang de Font-Nègre	2000^m	Naurouze	190^m
Pont-Cerda, au-dessus de l'Hospitalet	1477	Villefranche (au bas)	170
Ax	710	Au bas de Montgiscard	150
Pamiers	274	Grenade (confluent)	104
Cintegabelle	197		

La vallée du *Tarn* ouverte dans le Plateau central sur plus de moitié de sa longueur est dirigée à l'O.-S.-O. jusqu'à l'Agout, puis elle tourne au N.-O. jusqu'au confluent de l'Aveyron, où la rivière reprend sa direction première. Près d'Albi, elle prend subitement une largeur de 3 kilomètres qui devient double en aval de Marssac, où la rivière est encaissée; elle se resserre au confluent de l'Agout pour s'élargir de nouveau vers Villemur. Le vallon de l'*Agout* allongé à l'O.-N.-O. a une largeur de 2 kilomètres à partir de Castres et 3 kilomètres à partir de Vielmur. Le vallon de l'*Aveyron*, dirigé de l'E. à l'O. jusqu'à Villefranche, tourne au S.-O., puis à l'O.; il atteint subitement plus de 6 kilomètres de largeur devant Montauban. Altitudes principales :

Tarn.		*Aveyron.*	
Source à l'E. de Pont-de-Montvert	1579^m	Source près de Sévérac	720^m
Pont-de-Montvert	896	Rodez	500
Florac	580	Villefranche	259
Millau	355	Viaur à Saint-Martin-Laguépie	129
Albi	169	Lexos	140
Agout (confluent)	88	Bruniquel	97
Montauban	72	Tarn, la Pointe d'Aveyron	68
Moissac	58		

La vallée du *Lot* est allongée de l'E. à l'O., de Mende à Aiguillon. Elle présente quelques petits élargissements entre Capdenac et Penne, à partir duquel elle s'élargit à 3 kilomètres et même à 6 kilomètres autour de Sainte-Livrade. Un tributaire supérieur est le vallon sans fond de la Truyère qui y aboutit à Entraigues. Altitudes principales :

Lot.		*Truyère.*	
Source près de Blaymard	1199^m	Source à la Villedieu	1300^m
Mende	715	Serverette	970
Espalion	325	Malzieu	865
Entraigues (la Truyère)	245	Pont près Ruines	710
Cahors	122	Au bas de Chaudesaigues	648
Villeneuve-sur-Lot	45		

Le vallon du *Drot*, allongé à l'O., atteint 1 kilomètre de largeur de Villeréal à Castillonnez, et à partir de 10 kilomètres en amont de Duras.

La vallée de la *Dordogne* commence au centre du massif volcanique du Mont-Dore, traverse le Plateau central dans la direction du S.-O. jusqu'à Bretenoux où elle entre dans l'Aquitaine qu'elle traverse de l'E. à l'O., jusqu'au confluent de la Garonne au Bec-d'Ambez. Sur la rive droite viennent s'y aboucher successivement, en venant du N.-E., les vallons de la Vézère près du Bugue, de l'Isle à Libourne, ce dernier ayant reçu à Coutras celui de la Dronne. Elle ne présente

qu'une petite plaine de 1 kilomètre de largeur en aval d'Argentat, et d'autres de 2 kilomètres, de Bréteuoux à Martel et en amont de Saint-Cyprien. De 6 kilomètres autour de Bergerac, elle se réduit à Sainte-Foy à 3 kilomètres pour en reprendre 5 à 6 à Saint-Emilion et seulement 4 kilomètres à Cubzac, après quoi elle s'ouvre à celle de la Garonne sur une largeur de 15 kilomètres, entre Bourg et Carbon-Blanc. Altitudes principales :

Source au Puy-de-l'hergue	1292m	Cère (confluent)	150m
Bains du Mont-Dore	1050	Souillac	96
Pont de Saint-Sauves	779	Vézère (confluent)	48
Bort	420	Bergerac	30
Auxe (confluent)	270	Sainte-Foy	14
Argentat	175	Libourne	4

Le vallon de la *Vézère* a 1 kilomètre près de sa terminaison seulement. Celui de l'*Isle* possède cette largeur à partir de sa réunion à celui de la Haute-Vézère, 2 kilomètres à partir de Saint-Astier, 4 à 5 kilomètres de Mussidan à Coutras et enfin 2 kilomètres jusqu'à Libourne. Le vallon de la *Dronne* prend 1 kilomètre presque à partir de Bourdeilles, 3 kilomètres à La Roche-Chalais et 5 kilomètres à Coutras. Tous sont dirigés du N.-E. au S.-O. Altitudes principales :

Corrèze-Vézère.		*Isle.*		*Dronne.*	
Source de la Corrèze	880m	Source, Roche-l'Abeille	395m	Source à Dronne	420m
Tulle	210	Haute-Vézère (confluent)	95	Saint-Pardoux	141
Brives	110	Périgueux	81	Brantôme	92
Confluent de Corrèze	94	Mussidan	42	Ribérac (au bas)	60
Confluent de Vézère	48	Coutras	9	Sainte-Aulaye	50

Sur la rive gauche se trouvent une série de grands vallons qui naissent au pied des Pyrénées, en un point très-circonscrit de la partie la plus haute de l'Aquitaine, le plateau de Lannemezan, et qui vont, en divergeant, aboutir à la vallée de la Garonne : ceux du *Loutge* allongé au N.-E. et qui se termine à Muret; de la *Save* allongé au N.-E., qui a 1 kilomètre à partir de Lombez jusqu'à Grenade; de la *Gimone* allongé au N.-N.-E. jusque non loin de Castelsarrazin; de l'*Arratz* allongé au N.-N.-E. jusque devant Valence; du *Gers* allongé au N., qui n'a 1 kilomètre qu'à partir de Layrac; enfin de la *Baïse* au N. qui atteint 1 kilomètre à Nérac avant de recevoir celui de la Gélise qui court au N.-N.-E. Enfin plus au N., et ne faisant plus partie de cet ensemble, il y a le vallon du *Ciron* allongé au N.-N.-O. jusqu'à Langon. Altitudes principales :

Neste.		*Loutge.*		*Save.*	
Source, plan d'Aragnouet	1415m	Source	560m	Source près Pinas	640m
Pont d'Aragnouet	976	Lodes	385	Ciadoux (au bas)	260
Arreau	698	Le Fousseret	250	Lombez	160
Garonne (confluent)	425	Garonne, Muret	147	Garonne, Grenade	102
Gimone.		*Arratz.*		*Gers.*	
Source près Gensac	450m	Source près Thermes	392m	Source (au bas)	451m
Simorre	000	Castelnau-Barbarens	170	Castelnau-Magnoac (au b.)	270
Beaumont-de-Lomagne	100	Mauvezin	125	Auch	122
Garonne (confluent	69	Garonne (confluent)	55	Lectoure	68
Baïse.		*Gelise.*		*Ciron.*	
Capvern (devant)	560m	Source à Cahuzères	210m	Lagune de Lubbon	140m
Mirande	149	Eauze	120	Baulac	70
Condom	60	Mezin	60	Villandraut	25
Garonne (confluent)	25	Baïse à Lavardac	30	Garonne, Langon	4

La grande surface triangulaire annexe, qui s'étend de l'embouchure de la Gironde à la source de l'Adour et à l'embouchure de la Bidassoa, renferme au

N. le vallon de la *Leyre* qui s'ouvre à l'Océan, à l'angle S.-E. du bassin d'Arcachon : le vallon allongé au N.-N.-O. a une faible largeur.

Source à Luglon.	93m	Jonction des Leyres. . . .	33m	Belin (au bas)	12m

Dans la partie méridionale, le bassin de l'*Adour* occupe une surface triangulaire dont la crête des Pyrénées forme la base et dont le sommet se trouve vers la naissance du Ciron. Il est formé par les deux cinquièmes occidentaux de la pente des Pyrénées et l'angle S.-O. de l'Aquitaine. La vallée de l'Adour, qui commence au faîte de la chaîne, se poursuit au N.-N.-O. jusqu'à la rencontre du vallon du Garros; là elle tourne à l'O.-N.-O. jusqu'au vallon de la Midouze dont elle prend la direction au S.-O vers Bayonne, où elle tourne subitement au N.-O. pour atteindre l'Océan. Elle reçoit successivement sur son flanc droit les vallons du Garros et de la Midouze, et sur son flanc gauche ceux du Gabas et du Luy, la vallée du Gave de Pau, à laquelle s'abouche celle du Gave d'Oloron, enfin les vallons de la Bidouze et de la Nive. La vallée de l'Adour prend 1 kilomètre de largeur de Bagnères-de-Bigorre à Montgaillard, d'où elle s'élargit jusqu'à 10 kilomètres à Tarbes, pour se rétrécir à 4 et 3 de Maubourguet à Castelnau-Rivière-Basse ; elle a une largeur de 8 kilomètres à la réunion du Garros, mais elle se rétrécit à 4 kilomètres, d'Aire jusqu'au delà de Dax. Elle est ensuite réduite à 1 kilomètre sur plusieurs points avant le Gave après lequel elle en reprend 2 à 3 jusqu'à Bayonne et la mer où elle n'a plus que 1 kilomètre. Altitudes principales :

Source au Tourmalet. .	2122m	Tarbes.	319m	Saint-Sever.	32m
Sainte-Marie.	800	Maubourguet.	174	Midouze (confluent). . .	10
Bagnères-de-Bigorre . .	560	Aire.	76	Dax	7

Le vallon du *Garros* qui court au N.-N.-O. a une largeur qui, de 1 kilomètre à Tournay, en atteint 2 et 3 à Plaisance. Celui de la *Midouze* court en arc de cercle au N.-O., à l'O. et au S.-O., et a partout une faible largeur. Altitudes principales :

Garros.		*Douze, Midouze.*		*Midou.*	
Source, près Esparros. .	460m	Source à Herrolles . . .	230m	Source à Bacarisse. . . .	250m
Tournay.	254	Manciet	113	Loussous-Debat.	121
Villecomtal.	172	Mont-de-Marsan.	32	Nogaro.	91

Les vallons du *Gabas*, du *Louts* et du *Luy*, allongés au N.-O. et à l'O.-N.-O., ont très-peu de largeur.

La vallée du *Gave de Pau*, qui fait suite au cirque de Gavarnie, court au N. jusqu'à Lourdes où elle tourne au N.-O. jusqu'au delà d'Orthez. De là elle va droit à l'O. s'aboucher à celle de l'Adour. Sa largeur dépasse 1 kilomètre, de Pierrefitte jusqu'au-dessous d'Argelez; à partir de N.-D. de Bétharram elle en prend 2 à 3 avec des élargissements de 4 à 5 kilomètres autour de Coarraze et d'Artix. D'Orthez à Ramous ce n'est qu'un sillon et avant Peyrehorade elle n'a que 1 kilomètre. A Peyrehorade elle est rejointe par la vallée du *Gave d'Oloron*, qui du Pic du Midi d'Ossau descend au N. à Arudy et ensuite au N.-O. jusqu'à sa terminaison; elle a une largeur moyenne de 2 kilomètres parfois étendue à 3. Altitudes principales :

Gave de Pau.		*Gave d'Oloron.*		*Nive.*	
Gavarnie	1330m	Pas-d'Aspe.	1676m	Aldudes	600m
Luz.	683	Accous	418	Saint-Jean-Pied-de-Port .	160
Argelez	421	Lurbe.	280	Bidarray	70
Pau.	170	Oloron	212	Cambo.	20
Orthez	43	Navarrenx.	113		
Peyrehorade.	6	Sauveterre	47		

La *ligne de partage entre les versants atlantique et méditerranéen* forme au N.-O. la ligne séparative du bassin du Rhône et des quatre autres bassins qui se partagent le territoire français. A l'E. la ligne séparative des bassins du Rhône et du Pô suit la frontière italienne et la crête des Alpes, du Grand-Saint-Bernard et du Mont-Blanc jusqu'au col de Tende et plus loin au col de Giove; les principales altitudes ont déjà été données à la description des Alpes.

Mont Cervin.	4482m	Col du Mont-Cenis . . .	2082m	Col de la Madelaine. . .	1905m
Col Ferret.	2493	Tunnel de Fréjus . .	1338	Cime de Mercantour . .	3167
Mont-Blanc	4810	Mont Tabor.	3205	Col de Tende	1873
Col de la Seigne	2532	Col de Mont-Genèvre. .	1849	Mongioie.	2623
Grande-Sassière. . . .	3736	Mont-Viso.	3843	Col de San-Bernardo. .	1005

Bassin du Rhône et annexes, ou de la Méditerranée. Au point de vue des régions naturelles il comprend : les pentes occidentales du Jura et des Alpes et leurs dépendances méridionales, la Provence et les Maures; la plaine de la Bresse, le bord du plateau de la Bourgogne et celui du Plateau central au devant duquel se trouve la basse plaine qui renferme la Crau et la Camargue; enfin, l'extrémité orientale des Pyrénées comprenant le massif des Corbières. Ce versant, qui s'étend du Pont-Saint-Louis au cap Cerbera, présente un bassin principal, celui du Rhône; un beaucoup moins grand, celui de l'Aude, aboutissant tous deux à la mer dans le golfe du Lion, et un certain nombre d'autres plus petits, aboutissant soit au golfe précité, soit au golfe de Gênes. Les parties dépendant du bassin du Rhône, des annexes orientaux, le Var et l'Argens, ainsi que de l'Hérault, forment une surface obscurément rectangulaire dont un angle est situé à la source de la Saône et deux autres à celles du Verdon au S.-E. et du Gardon d'Anduze au S.-O., et près de Nice et de Béziers; elle est ainsi allongée du N. au S.; à l'angle S.-O. se trouve soudée la petite surface carrée qui comprend le bassin de l'Aude et l'extrémité orientale des Pyrénées.

La vallée du *Rhône*, l'une des cinq grandes vallées de la France, prend naissance dans les Alpes de la Suisse centrale. A partir de son origine elle a une direction générale sinueuse de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O. jusqu'à Lyon; en effet, de Genève elle court au S.-O., puis au S. jusqu'au vallon du Guiers après lequel elle retourne au N.-O. et à l'O. A Lyon elle s'abouche à la vallée de la Saône qui la précède dans la direction du S., qu'elle affecte ensuite avec quelques ondulations jusqu'à la réunion de la vallée de la Durance, peu après laquelle elle s'épanouit en une large plaine qui confine à la Méditerranée. Immédiatement avant son entrée en France elle s'élargit et s'approfondit pour former le lac de Genève, puis elle sépare la chaîne du Jura de celle des Alpes, et celle-ci du Plateau central, au pied duquel coule le Rhône.

Cette vallée, de son entrée en France jusqu'à son éloignement du Jura, à Lagnieu, n'est qu'un étroit sillon interrompu par de petites plaines à Collogny, à Culoz à la jonction du vallon du lac du Bourget, à Peyrieux. Réunie à celle de l'Ain elle a une largeur de 8 kilomètres qui se réduit ensuite à 2 kilomètres pour s'élargir de 4 à 5 jusqu'à Lyon. Au delà elle conserve une largeur de 1 à 2 kilomètres jusqu'à Givors pour se rétrécir souvent jusqu'à Tournon. Elle prend ensuite, devant la vaste plaine élevée de Valence et de l'Isère, une largeur moyenne de 2 à 3 kilomètres qui en atteint 7 à Lavoulte, 5 à 6 à Montélimar, 8 à Pierrelatte. Une plaine très-vaste existe à Caderousse et Orange, à la réunion des grands vallons de l'Eygues et de la Cèze; une autre renferme Avignon, la montagnette de Barbentane; resserrée à Aramon à 1 kilomètre, elle s'élargit à

3 kilomètres à Beaucaire où commence la plaine qui renferme la Crau au S. au massif des Alpines et l'île marécageuse de la Camargue entre les deux bras du Rhône d'abord, et plus loin entre les collines qui bordent l'étang de Berre et les coteaux d'Aigues-Mortes. Altitudes principales :

Lac de Genève	375m	Lyon	162m	Pont-Saint-Esprit	48m
Bellegarde	302	Saint-Vallier	136	Caderousse	30
Culoz	233	Valence	104	Avignon	14
Guiers (confluent)	210	Montélimar	73	Arles	2

Sur le flanc gauche, les vallons de l'Arve, immédiatement à l'aval de Genève, du Fier et du Guiers, l'atteignent au N.; vient ensuite, en amont de Valence, la vallée de l'Isère, qui a un cours moyen à l'O.-S.-O. et s'abouche successivement à divers vallons. Viennent ensuite, en aval, ceux de la Drôme et du Roubion vers l'O. ; du Lèz, de l'Eygues, en amont d'Orange, et de l'Ouvèze augmenté de la Nesque vers le S.-O., en aval. Enfin, à Avignon, la vallée de la Durance à laquelle se rattachent les vallons de l'Ubaye, de la Bléonne, de l'Asse et du Verdon, à gauche, et du Buech et du Calavon, à droite.

Le vallon de l'*Arve* commence au pied du massif du Mont-Blanc et se dirige à l'O.-N.-O., à Genève; il est à l'état de sillon ou a 1 kilomètre de largeur, excepté autour de Sallanches et entre Cluses et Bonneville où celle-ci en atteint 2 ou 3.

La vallée de l'*Isère*, qui a un cours moyen à l'O.-S.-O., décrit des contours assez grands et reçoit, sur sa gauche, successivement les vallons de l'Arc près de Saint-Pierre d'Albigny, de la Romanche par celui du Drac près de Grenoble; tous sont dirigés vers le N.-O. La vallée du Grésivaudan, qui a déjà 2 kilomètres au fort Barraux, en acquiert 4 à Grenoble à la jonction du vallon du Drac qui a une largeur semblable à sa terminaison. Rétrécie ensuite, elle reprend 3 kilomètres jusqu'à Voreppe pour s'élargir à 4 et 5 autour de Tullins; après un rétrécissement à 2 kilomètres avant Vinay, la plaine de 3 à 4 kilomètres continue, mais l'Isère coule dans un étroit sillon jusqu'à sa jonction au Rhône; le vallon de la Romanche a 2 kilomètres, à partir de Villard-Eymond jusqu'au delà du Bourg-d'Oysans; il y a aussi la haute plaine des quatre lacs entre Lamure et Laffray. Altitudes principales :

Isère.		*Romanche.*	
Val de Tignes à Prariond	2272m	Villard-d'Arène	1651m
Moutiers	480	Bourg d'Oysans	725
Grenoble	209	*Drac.*	
Saint-Marcellin (au bas)	172		
Romans	134	Corps (au bas)	690m
Le Rhône (confluent)	107	Romanche (confluent)	264

Le vallon de la *Drôme*, dirigé au N.-O. jusqu'à Die, retourne au S. puis à l'O. pour atteindre la vallée du Rhône; sa largeur de 1 kilomètre, de Luc-en-Diois au delà de Die, la reprend en amont de Crest pour atteindre ensuite 2 et 3 kilomètres.

Les vallons de l'*Eygues* et de l'*Ouvèze* ont des directions moyennes au S.-O.; le premier, de 1 kilomètre à partir de Nyons, s'élargit à 8 dans la plaine de Vizan et de Suze-la-Rousse, puis se réunit à la basse plaine de l'Ouvèze à l'E. d'Orange. Altitudes principales :

Drôme.		*Eygues.*		*Ouvèze.*	
Source Bâtie-des-Fonds	1200m	Source	1150m	Sommecaze	1000m
Die	401	Au bas de Rémuzat	459	Saint-Auban	612
Crest	187	Nyons	262	Le Buis	360
Rhône (confluent)	92	Rhône (confluent)	49	Vaison	200

La vallée de la *Durance* prend naissance à Mont-Genèvre et se poursuit au S.-O. jusqu'à Peyrolles en recevant, à gauche, les vallons de l'Ubaye, de la Bléonne, de l'Asse et du Verdon, et, à droite, celui du Buëch à Sisteron; elle tourne ensuite à l'O.-N.-O., reçoit le Calavon à droite, et se termine à Avignon. Sa largeur, de 1 kilomètre en aval de Briançon, en atteint 2 aux Mées au confluent de la Bléonne, et 3 entre ceux de l'Asse et du Verdon. Réduite, en aval, à un demi-kilomètre, elle en reprend jusqu'à 6 au Pertuis et même 2 après Cadenet. A Orgon, où elle a 4 kilomètres, elle s'abouche à la vaste plaine avec l'îlot montagneux de Cavaillon et la colline de Châteauneuf distante de 3 kilomètres de celle de Château-Renard. Le vallon du Buech, large de 1 kilomètre à partir de Veynes, présente des étranglements à Serres et au-dessous, où il a 2 kilomètres jusqu'à la Durance. Altitudes principales :

Durance.		*Buech.*		*Verdon.*	
Source près Mont-Genèvre	2200m	Col de la Croix-Haute	1170m	Saint-André-de-Méouilles	890m
Briançon (au bas)	1250	Au bas de la Roche-des-Arnauds	952	Castellane	720
Embrun	790	Confluent des Buechs	668	Pont d'Aiguines	445
Le Buech (confluent)	475	*Asse.*		Pont de Quinson	354
Le Pertuis	185	Moriez (au-dessus)	1005m	La Durance (confluent)	260
Cavaillon	71	Mezel	555		
Le Rhône (confluent)	15	Durance (confluent)	529		

Sur le flanc droit, après avoir quitté le pied du Jura, la vallée du Rhône est rejointe par le grand vallon de l'Ain et peu après, à Lyon, par la vallée de la Saône qui avait reçu à gauche les vallons de l'Oignon, du Doubs et d'autres plus petits, tant à gauche qu'à droite.

Le vallon de l'*Ain*, qui prend naissance près de Nozeroy, est dirigé vers l'O.-N.-O. en décrivant plusieurs sinuosités; puis il prend son cours au S.-S.-O., à peu près parallèlement aux bas chaînons occidentaux du Jura, du Pont-du-Navoy jusqu'à sa réunion au Rhône à Authon. Altitudes principales :

Nozeroy (pont au bas)	729m	Poncin	259m
Pont-du-Navoy	472	Rhône (confluent à Authon)	190

La vallée du *Doubs*, de son origine au S. du lac de Saint-Point, court au N.-E. dans un grand val à peu près parallèlement au haut chaînon du Jura jusqu'au pied du Mont-Terrible; là il tourne vers l'O. un peu S., au pied méridional du chaînon du Lomont qu'il traverse ensuite par une cluse profonde dirigée au N. par laquelle il arrive aux environs de Montbéliard. De là il reprend à l'O.-S.-O. dans une direction à peu près parallèle à la première, mais au milieu des derniers bas contreforts, qui semblent s'avancer non loin de l'Oignon, jusqu'à mi-chemin de Besançon à Dôle où il débouche dans les plaines de la Saône. La vallée, qui a 1 kilomètre de largeur à partir de Pont-de-Roide, présente de fréquents étranglements entre Clerval et Boussières où elle prend près de 2 kilomètres jusqu'à Dôle. A Chaussin elle a 12 kilomètres, mais elle se réduit à 8 au N. de Pierre et à 2 ou 3 à Verdun, à sa jonction avec la vallée de la Saône.

Le vallon de l'*Oignon*, qui naît dans les Vosges, court au S.-O. jusqu'à la vallée de la Saône au-dessous de Gray; il a une largeur de 1 kilomètre, parfois rétrécie à partir de Champagney, et qui en atteint quelquefois 2 en aval de Marnay.

La vallée de la *Saône* naît dans le bord du plateau de la Bourgogne, descend vers le S. à Port-sur-Saône et de là prend un cours sinueux au S.-O. jusqu'à sa

jonction avec la vallée du Doubs à Verdun. Puis elle court au S. jusqu'à Lyon, où elle s'abouche à la vallée du Rhône qui prend la même direction. A partir de Coney elle a une largeur de 1 kilomètre qui arrive à 2 en aval de Dampierre. De Gray où elle n'a que 1 kilomètre, elle en atteint 3 jusqu'à la jonction de l'Oignon, 5 à Saint-Jean-de-Losne et en aval de Verdun, et même 7 à 8 en aval de Chalon. Réduite à 1 kilomètre en aval de Tournus, elle en reprend 4 à 5, excepté à Mâcon où elle n'en a que 2. A partir de Villefranche où elle en a 3 elle se réduit à 1 à Neuville-l'Archevêque et même moins jusqu'à Lyon. Altitudes principales :

Doubs.		*Oignon.*		*Saône.*	
Source à Châtel-Blanc. .	970m	Château-Lambert	646m	Vioménil.	472m
Lac de Saint-Point . . .	851	Lure (au bas).	297	Monthureux	248
Morteau	735	Montbozon.	244	Armance (confluent). . .	219
Pont-de-Roide (au bas). .	348	Marnay	207	Gray.	187
Baume-les-Dames. . . .	269	Pesmes	195	Auxonne	185
Dôle.	203	Saône (confluent)	186	Chalon-sur-Saône	172
Verdun-sur-Doubs . . .	175			Mâcon	169

Sur la pente orientale du Plateau central et traversant le Languedoc méditerranéen, existent un grand nombre de vallons tributaires de la vallée du Rhône, dirigés du N.-O. au S.-E. ; ceux de la Cance, du Doux, de l'Erieux, de l'Ardèche, de la Cèze et du Gard.

Le vallon de l'*Ardèche*, dirigé à l'E. jusqu'à Aubenas, tourne au S.-S.-O. jusqu'à la rencontre du vallon du Chassezac dont il prend la direction à l'E.-S.-E. jusqu'à sa terminaison au Pont-Saint-Esprit.

Le vallon de la *Cèze* commence près de Villefort, et avec une direction analogue vient aboutir devant Caderousse.

Les vallons du *Gardon* d'Alais et du Gardon d'Anduze dirigés au S.-E. tournent à l'E.-S.-E. et à l'E., après leur réunion, pour reprendre au S.-E. à leur terminaison, en amont de Beaucaire. Altitudes principales :

Ardèche.		*Cèze.*		*Gardon.*	
Source au Tanargue . .	1400m	Source à la Lozère . . .	1426m	Source à Barre-des-Cév..	900m
Lignon (confluent) . . .	512	Ruisseau de Genolhac. .	526	Saint-Étienne-de-Vall.-Fr.	250
Aubenas	201	Saint-Ambroix.	138	Anduze.	124
Chassezac (confluent). .	107	Montclus	94	Réunion des Gardons .	100
Rhône (confluent) . . .	62	Rhône (confluent) . . .	30	Pont du Gard.	28

Vers le S.-O. se trouve une série de petits bassins annexes dépendant les uns du Plateau central, ceux du Vidourle, de l'Hérault et de l'Orb, et les autres des Pyrénées, ceux de l'Aude, de l'Agly, de la Têt et du Tech.

Le vallon de l'*Hérault* commence à Valleraugue et est dirigé au S. un peu O. jusqu'à sa terminaison à Agde.

Le vallon de l'*Orb* ondule vers le S.-S.-O. pour tourner ensuite au S.-E. jusqu'à sa terminaison en aval de Béziers. Altitudes principales :

Hérault.		*Orb.*	
Source près Valleraugue.	624m	Source à Romiguière.	800m
Ganges.	150	Bédarieux	195
L'Ergues (confluent).	40	Cessenon.	60
Pézenas	16	Béziers (au bas).	9

La vallée de l'*Aude*, qui commence au pied des pics pyrénéens près de Mont-Louis, est dirigée au N. un peu E. jusqu'à Carcassonne ; là elle prend la direction du vallon tributaire du Fresquel qu'elle continue vers l'E. jusqu'à la Méditerranée en s'abouchant, à Marcorignan, au vallon de l'Orbieu dirigé au N.-E.

Le grand vallon de la *Têt*, qui naît entre les hauts pics, est dirigé à l'E.-N.-E., de Mont-Louis au delà de Perpignan. Altitudes principales :

Aude.			
Angles (au bas)	1596m	Étang d'Estagnol	2200m
Puyvalador	1402	Mont Louis	1550
Mijanès (ruisseau)	850	Olette	615
Quillan	285	Prades	350
Limoux	165	Vinça	225
Carcassonne	94	Ille	129
Orbieu (confluent)	18	Perpignan	24

A l'E. de la vallée du Rhône, enfin, se trouvent quelques petits bassins annexes compris dans la partie méridionale de la Provence et l'extrémité des Alpes françaises, ceux de l'Arc, de l'Argens, du Var et d'autres plus petits interposés.

Le vallon de l'*Arc*, dirigé de l'E. à l'O., débouche à la plaine de Berre ouverte à l'étang dont l'entrée est, après les Martigues, au port de Bouc.

Le vallon de l'*Argens* fait en quelque sorte suite au précédent de l'O. à l'E., de Saint-Maximin à Fréjus ; sa largeur, de 1 kilomètre avec des élargissements de 2 à 3 à partir du Luc, en atteint 5 près de Fréjus.

Le vallon du *Var*, qui naît entre les pics alpins, d'abord dirigé en moyenne au S., tourne à l'E. avant Entrevaux ; après la jonction du vallon de la Tinée il prend la direction de celui-ci au S. un peu E. jusqu'à Saint-Laurent près de Nice, en recevant celui de l'Estcron. Altitudes principales :

Arc.		*Argens.*		*Var.*	
Source aux Cabannes	300m	Source à Sainte-Estèye	274m	Source	1800
Trets (au bas)	225	Carcès	115	Puget-Théniers	400
Aix (pont)	152	Vidauban	45		
Roquefavour (pont)	81	Nartuby de Draguignan	20		

Communication des bassins. Ceux-ci ne sont quelquefois séparés les uns des autres que par des seuils peu élevés au-dessus du niveau de la mer ou du fond de leurs vallons les plus rapprochés.

Dans le bassin de la Seine, la Champagne est fort abaissée, soit sur sa bordure occidentale crayeuse, au pied de la haute plaine de la Neustrie, soit sur sa bordure orientale argileuse, au pied du plateau de la Lorraine et de la Bourgogne ; elle met ainsi presque en communication dans leurs parties moyennes, d'une part le bassin spécial de la Somme et les bassins secondaires de l'Oise, de l'Aisne, de la Marne et même de l'Aube, mais à des altitudes plus élevées ; d'autre part, de l'Aisne, de la Marne, de l'Aube, de la Seine et de l'Yonne ; c'est ce que montrent les altitudes suivantes :

Bordure occidentale.				*Bordure orientale.*	
Somme à Saint-Simon	66m	Marne à Condé	71m	Aisne près de Vaubecourt	178m
Seuil du canal Crozat	70	Somme-Soude à Normé	140	Seuil de 4 kilomètres	200
Oise à La Fère	51	Seuil	165	Chée à Laheycourt	156
Serre et Souche a Sissonne	80	Rivière des Auges près la Fère-Champenoise	140m	Ornain et Marne à Vitry-le-François	95
Seuil	110m	Aube à Boulage	75	Seuil à Chavanges	120
Amifontaine	69			Voire et Aube près de Lesmont	107
Aisne à Berry-au-Bac	52			Aube	107
Canal à Brimont	90			Seuil de Géraudot	130
Vesle à Reims	80			Seine à Troyes	115
Livry	100			Seuil à Pragny	185
Seuil	120			Vannes et Yonne à Sens	70
Marne à Condé	71				

Dans le Cotentin, la partie septentrionale, portant Cherbourg et Valognes, n'est rattachée au reste que par un seuil à 20 mètres d'altitude, séparant le grand vallon de la Douve, qui aboutit à la Vire sur la côte orientale, d'un petit vallon qui va aboutir à Port-Bail sur la côte occidentale.

Dans la Bretagne, Saint-Malo par la Rance, le Canal, dont le seuil est à 64 mètres, et l'Ille, communique avec la Vilaine, qui est à 40 mètres à Rennes.

Dans la haute plaine de la Beauce, au N. d'Orléans les bassins de l'Essonne, affluent de la Seine, de la Loire et du Loir son affluent, ne sont séparés que par des seuils peu élevés.

Cercottes.	127m	Vallon à Neuville.. . . .	120m	Essonne à Pithiviers. . .	102m
Sougy	157	Loire à Orléans	93	Loire à Tours.	48
		Conie à Villeneuve. . . .	118	Loir à Marboué.	112

Dans le Poitou aussi les bassins du Clain, affluent de la Vienne et de la Loire, de la Sèvre-Niortaise et de la Charente, sont séparés par des seuils peu élevés.

Rouillé	145m	Vonne à Lusignan. . . .	110m	Clain à Vivonne.	90m
Chemin de fer	131	Vallon à Pamproux . . .	100	Sèvre à St-Maixent . . .	50
		Charente à Civray. . . .	113	Charente à Angoulême. .	30

Dans le bassin de la Gironde les cartes les plus parfaites de la région des Landes, celles de l'état-major, ne montrent rien qui puisse être qualifié de lignes de crête. En effet Captieux à 130 mètres est sur un vaste plan incliné qui, des bords de l'Océan à Mimizan, va en se relevant doucement jusque fort loin, à l'E. de ce bourg, assez près de Nérac, jusqu'à 180 mètres. On ne découvre même pas sur ces vastes surfaces planes, de Captieux soit à Cordouan, soit à Mimizan, soit enfin à Bayonne, les lignes si indécises de partage des bassins hydrographiques du Ciron, affluent de la Garonne, de la Leyre et de la Midouze, affluent de l'Adour.

Dans le bassin de la Garonne, celui de l'Agout, affluent du Tarn et de la Garonne, est mis en communication avec celui de l'Erz, affluent direct de la Garonne, par une plaine, située au N.-O. de la Montagne-Noire, qui s'étend successivement de Vielmur à Castres et Labruguière, de Puylaurens à Dourgne, de Saint-Félix à Revel, et d'Avignonet à Castelnaudari où, par le Fresquel, la communication est établie avec le bassin de l'Aude et la Méditerranée.

Rigole du Midi. .	215m	Sor près Revel. . .	190m	Agout au-dessus de Vielmeur . .			155m
		Bassin de Naurouse.	18[illegible]	Avignonet. . .	186m	Villefranche. . .	170
				Castelnaudari .	164	Fresquel et Aude.	91

Bassins fermés. Sur quelques points du Jura il y a de petits bassins isolés entourés par des arêtes et des seuils plus élevés, où les eaux pluviales par suite s'accumulent dans des lacs sans issue ou se perdent dans des gouffres. Le principal est le bassin de l'Orbe qui naît aux Rousses à 1075 mètres et se continue au S.-E. en Suisse sur une longueur de 35 kilomètres, avec une largeur qui dépasse 10 kilomètres; il renferme un cours d'eau, l'Orbe, qui se termine dans le lac de Joux de 10 kilomètres de longueur et à une altitude de 992 mètres. Sur les plateaux occidentaux du Jura français existent plusieurs bassins analogues, mais moins grands: au S. du Lomont, ceux de Sarmont et La Grange de 5 kil. de l'E. à l'O. à 681 mètres; de Vercel au S.-O. de Saint-Hippolyte à 625 mètres; à l'E. de Besançon celui de Saone et Nancray de 8 kilomètres du N.-E. au S.-O. à 386 mètres; enfin à l'E. de Salins, celui de Levier de 5 kilomètres à 722 mètres.

Sur les plateaux de calcaire jurassique du Quercy (Lot et Tarn-et-Garonne) et des Causses, il y a fréquemment des dépressions circulaires désignées sous le nom

de combe (*coumbo*) qui atteignent quelquefois 100 mètres de diamètre et 10 à 15 mètres de profondeur.

Corse. Une ligne séparative dirigée du N. au S. établit deux versants, l'un oriental ou italien, l'autre occidental ou franco-espagnol. Cette ligne, qui part du cap Corse pour aboutir aux îles Lavezzi des bouches de Bonifacio, est dirigée au S. jusqu'au delà de Bastia, tourne à l'O.-S.-O. jusqu'au delà de l'Ile-Rousse, d'où elle reprend au S. un peu E. Dans la moitié septentrionale de l'île, elle est ainsi plus rapprochée de la côte occidentale, de sorte que les grands vallons y sont dans la partie orientale; dans la moitié méridionale, elle l'est davantage de la côte orientale, aussi les grands vallons y sont dans la partie occidentale. Principales altitudes :

Punta della Torricella .	544m	Monte Rotondo.	2764m	Punta d'Ovace.	1495m
Monte Stello.	1585	Monte dell' Incudine . .	2056	Monte della Trinita. . .	297

Sur l'un et l'autre versant se trouvent un grand nombre de petits bassins et de vallons dont les principaux sont les suivants :

Versant occidental. — Liamone. — Gravone. — Prunelli. — Taravo. — Valinco.

Versant oriental. — Golo augmenté de l'Asco. — Tavignano. — Fium-Orbo.

CHAPITRE III. GÉOLOGIE. *Distribution des terrains en France.* La France présente la succession à très-peu près complète de tous les terrains stratifiés ou non stratifiés, reconnus comme entrant dans la composition de l'écorce terrestre. Il s'en faut de beaucoup, toutefois, que chacun d'eux occupe une égale étendue superficielle. Les terrains tertiaires, par exemple, occupent presque le tiers de la surface de la France, tandis que le terrain houiller n'en forme que la deux-centième partie environ. Voici leur étendue respective d'une manière approximative, en centièmes de la superficie de la France, d'une part, et en hectares de l'autre :

Terrains d'alluvion.	0,01	—	550,000
— volcaniques.	0,01	—	540,000
— tertiaires	0,30	—	16,200,000
— crétacés.	0,12	—	6,420,000
— jurassique.	0,20	—	10,800,000
— triasique et permien	0,05	—	2,700,000
Porphyres et terrain houiller	0,01	—	540,000
Terrains de transition.	0,10	—	5,400,000
— primitif.	0,20	—	10,000,000
TOTAL.	1,00	—	54,155,000

Le *terrain primitif* occupe le cinquième de la surface de la France et forme presque en totalité le vaste trapèze placé dans la partie moyenne de la France et désigné sous le nom de Plateau central. Il constitue la Vendée et, en Bretagne, une bande continue, qui longe la côte S.-O., et une série d'amas presque juxtaposés, qui bordent la côte septentrionale. La chaîne des Pyrénées en présente aussi plusieurs massifs considérables, notamment dans la partie orientale. Il constitue encore les Maures, la partie méridionale des Vosges, deux massifs dans la partie septentrionale des Alpes et les deux tiers occidentaux de la Corse.

Les *terrains de transition* forment une bande continue d'un bout à l'autre de la chaîne des Pyrénées, la partie centrale de la Bretagne et le Cotentin; ils constituent l'Ardenne et plusieurs amas ou bandes dans les Vosges et dans les parties orientale et méridionale du Plateau central.

Le *terrain carbonifère* forme des amas peu étendus à la surface des terrains de transition des Corbières et des terrains primitifs du Plateau central, de la Bretagne, des Vosges et des Maures. Au N. de l'Ardenne, il constitue une bande très-étendue, située principalement en Belgique.

Les *porphyres* percent, sur un grand nombre de points, les terrains primitifs et de transition; mais ils ne jouent un rôle un peu important que dans la partie N.-E. du Plateau central.

Le *terrain permien* forme, avec les terrains primitifs et de transition, la chaîne des Vosges.

Le *terrain triasique* constitue la partie orientale de la Lorraine et une bande étroite à l'E. des Vosges. Il forme de grandes bandes continues et plusieurs massifs isolés sur les bordures septentrionale et S.-O. du Plateau central. Il forme un bon nombre de crêtes dans la partie occidentale des Pyrénées, et constitue enfin une longue bande sur le revers N.-O. des Maures.

Le *terrain jurassique* occupe à lui seul le cinquième de la France, et présente une disposition remarquable. D'une part il forme une ceinture presque complète autour du Plateau central par les Causses, le Quercy, le Haut-Poitou, etc.; et de l'autre, il embrasse en grande partie le terrain tertiaire de la Neustrie par la Lorraine, la Bourgogne et les bordures méridionale et occidentale de la Neustrie. Il forme ainsi, suivant l'ingénieuse comparaison de Dufrénoy et Élie de Beaumont[1] : « deux espèces de boucles qui dessinent sur la surface de la France une figure qui approche de celle d'un *x* placé sur le côté (⋈); et même, si l'on observe que la boucle inférieure est presque fermée et ne présente que des lacunes apparentes, dues à des dépôts superficiels, qui cachent le terrain jurassique, on pourra comparer la disposition de ces bandes à la forme générale d'un 8 ouvert par en haut. » Au N. se trouve le lambeau de Boulogne, qui est une sorte de jalon pour fermer le 8. A l'E. se rattache à la boucle septentrionale un appendice considérable, le Jura, qui projette lui-même une ramification dans l'Alsace. Les Alpes sont aussi, en grande partie, formées par le terrain jurassique. Enfin, il y en a une bande assez longue sur le revers N. des Pyrénées, et une autre petite à l'O. des Maures.

Les *terrains crétacés* constituent la Champagne, et forment, dans la Neustrie, une ceinture incluse dans celle du terrain jurassique, et qui renferme elle-même les terrains tertiaires de cette grande région. Ils forment, en outre, plusieurs bandes : une large dans la partie septentrionale de l'Aquitaine, deux étroites sur les revers septentrional et méridional des Pyrénées ; une autre dans le Languedoc, adossée au Plateau central, et une autre en Provence, au N.-E. des Maures. Il y en a, en outre, des lambeaux considérables dans les Alpes, et d'autres plus petits dans les vallées longitudinales du Jura. Le tiers occidental de la Corse est formé par eux.

Les *serpentines*, *ophites*, etc., se montrent en beaucoup d'endroits, mais en très-petits massifs qui ont percé au milieu des terrains antérieurs aux terrains tertiaires.

Les *terrains tertiaires* qui occupent presque le tiers de la surface de la France forment la Neustrie tout entière, à l'exception de la bordure occidentale; l'Aquitaine, sauf la partie septentrionale; la Bresse et une partie du Languedoc et de la Provence. Ils forment, en outre, un certain nombre de lambeaux épars

1. *Expl. de la carte géologique de la France*, t. I, p. 21.

à la surface de la Bretagne orientale et de la Vendée. L'Alsace en est aussi formée sur plusieurs points. Les terrains tertiaires forment, comme on voit, presque toutes les grandes plaines de la France, et sont autant de remplissages déposés entre les plateaux ou les chaînes de montagnes : ainsi la Neustrie est comprise entre la Lorraine, la Bourgogne, le Plateau central et la Bretagne ; l'Aquitaine l'est entre le Haut-Poitou, le Plateau central, le Quercy et les Pyrénées; la Bresse est comprise entre le Jura, les Alpes, le Plateau central et la Bourgogne. Ceux de la Provence et du Languedoc s'adossent d'une part aux Alpes et aux Maures, et de l'autre au Plateau central. On les rencontre également sur divers points de la côte orientale de la Corse.

Les *roches volcaniques* forment plusieurs grands massifs sur le Plateau central. Il y en a quelques petits lambeaux disséminés dans le Languedoc, la Provence et l'Alsace.

Les *terrains d'alluvion* se trouvent dans toutes les vallées, mais ils ne forment des dépôts un peu étendus qu'en Alsace, autour de Dunkerque, à Niort, et sur le pourtour de la Méditerranée, de Marseille aux Pyrénées.

La géognosie de la Corse est loin d'être aussi bien connue que celle de la France. Les teintes des cartes, quoique se rapportant à celles des terrains primitifs et crétacés, indiquent plutôt une division en roches massives granitiques et porphyriques et en roches stratifiées, probablement de diverses époques. Quant aux parties coloriées en terrain tertiaire, il n'y a pas de doute.

Les terrains qui entrent dans la composition du sol de la France présentent une disposition très-remarquable, surtout par rapport au groupe primitif du Plateau central et à la plaine tertiaire de la Neustrie ou bassin de Paris. Ces deux régions, comme on peut le voir sur les cartes, sont entourées chacune d'une ceinture jurassique à peu près continue, qui a la forme d'un 8 ouvert par en haut. Cette disposition du terrain jurassique, toutefois, n'est qu'apparente; car, disent Dufrénoy et Élie de Beaumont (*Explication de la carte géologique de la France*, t. I, p. 22 et suiv.), « si les deux boucles supérieure et inférieure que présente la figure analogue à celle d'un 8, qu'elles dessinent sur la surface, ont entre elles une sorte de correspondance, elles présentent en même temps une opposition complète dans la manière dont les couches jurassiques y sont disposées relativement aux masses qui occupent les deux espaces qu'elles entourent vers le N. et vers le S., comme on peut le voir dans les coupes. En effet, la boucle inférieure ou méridionale circonscrit un massif proéminent, en grande partie colorié en rose et formé principalement de terrain granitique. C'est le massif montagneux de la France centrale, couronné par les roches volcaniques du Cantal, du Mont-Dore et du Mézenc.

« Cette boucle méridionale est ainsi moins élevée que l'espace qu'elle entoure, tandis que la boucle supérieure ou septentrionale, qui forme le contour d'un bassin dont Paris occupe le centre, est, en grande partie, plus élevée que le remplissage central de ce bassin.

« L'intérieur de ce bassin est occupé par une succession d'assises à peu près concentriques, comparables à une série de vases semblables entre eux, qu'on fait entrer l'un dans l'autre pour occuper moins d'espace.

« La disposition des couches jurassiques, dont nous venons de donner l'indication, est liée de la manière la plus intime à la structure, tant intérieure qu'extérieure, de la plus grande partie du territoire français. Nous pouvons le

faire comprendre dès à présent en esquissant rapidement les traits extérieurs par lesquels sa structure intérieure se décèle.

« Les deux parties principales du sol de la France, le dôme de l'Auvergne (Plateau central) et le bassin de Paris (Neustrie), quoique circulaires l'un et l'autre, présentent, comme on vient de le voir, des structures diamétralement contraires. Dans chacune d'elles, les parties sont coordonnées à un centre, mais ce centre joue dans l'une et dans l'autre un rôle complétement différent.

« Ces deux pôles de notre sol, s'ils ne sont pas situés aux deux extrémités d'un même diamètre, exercent en revanche autour d'eux des influences exactement contraires : l'un est en creux et attractif ; l'autre, en relief, est répulsif.

« Le pôle en creux vers lequel tout converge, c'est Paris, centre de population et de civilisation. Le Cantal placé vers le centre de la partie méridionale, représente assez bien le pôle saillant et répulsif. Tout semble fuir en divergeant de ce centre élevé, qui ne reçoit du ciel qui le surmonte que la neige qui le couvre pendant plusieurs mois de l'année. Il domine tout ce qui l'entoure, et ses vallées divergentes versent les eaux dans toutes les directions. Les routes s'en échappent en rayonnant comme les rivières qui y prennent leur source. Il repousse jusqu'à ses habitants qui, pendant une partie de l'année, émigrent vers des climats moins sévères.

« L'un de nos deux pôles est devenu la capitale de la France et du monde civilisé ; l'autre est resté un pays pauvre et presque désert. Comme Athènes et Sparte dans la Grèce, l'un réunit autour de lui les richesses de la nature, de l'industrie et de la pensée ; l'autre, fier et sauvage, au milieu de son âpre cortége, est resté le centre des vertus simples et antiques, et, fécond malgré sa pauvreté, il renouvelle sans cesse la population des plaines par des essaims vigoureux et fortement empreints de notre ancien caractère national.

« La structure de la plus méridionale des deux parties de territoire que nous venons d'opposer l'une à l'autre, se dessine par des traits qui doivent frapper bien plus, au premier abord, que ceux de la partie septentrionale, puisque ces traits sont les montagnes les plus élevées de l'intérieur de la France. Cependant, lorsqu'on y regarde de plus près, la structure en forme de bassin de la partie septentrionale se dessine, de son côté, avec une netteté toute particulière, au moins dans sa partie orientale.

« La partie orientale, est, en effet, celle dans laquelle le contour jurassique du bassin s'élève à la plus grande hauteur. Les différentes assises dont il se compose ont été usées inégalement par les révolutions du globe ; et, suivant les divers degrés de dureté, elles forment comme une série de moulures concentriques les unes aux autres. Il est arrivé la même chose aux assises, de solidités diverses, qui se trouvent appliquées successivement l'une sur l'autre dans l'intérieur du bassin. De là une série de crêtes saillantes formées par les extrémités des couches les plus solides (comme on peut le voir dans les coupes). Ces crêtes tournent parallèlement les unes aux autres autour de Paris, qui est leur centre commun. Les rivières qui, comme l'Yonne, la Seine, la Marne, l'Aisne, l'Oise, convergent vers le centre du bassin parisien, traversent les crêtes successives dans les défilés que les révolutions du globe ont ouverts pour elles. Ces mêmes crêtes forment les lignes naturelles de défense de notre territoire, et les opérations stratégiques de toutes les armées qui l'ont attaqué ou défendu s'y sont toujours coordonnées par la force même des choses.

« Jamais cette vérité n'a été mise plus vivement en lumière que dans la

mémorable campagne de 1814. Sur la crête la plus intérieure formée par le terrain tertiaire, ou tout près d'elle, se trouvent les champs de bataille de Montereau, de Nogent, de Sézanne, de Vauchamps, de Montmirail, de Champaubert, d'Épernay, de Craonne, de Laon.

« Sur la deuxième, formée par la craie, se trouvent Troyes, Brienne, Vitry-le-Français, Sainte-Menehould. Là aussi se trouve Valmy!

« La troisième crête, beaucoup moins prononcée et plus inégale, présente cependant les défilés de l'Argonne.

« Près de la quatrième ligne saillante, qui déjà appartient au terrain jurassique, se trouvent Bar-sur-Seine, Bar-sur-Aube, Bar-le-Duc, Ligny.

« Près de la cinquième, qui est également jurassique, sont Châtillon-sur-Seine, Chaumont, Toul, Verdun.

« La sixième, déjà un peu excentrique, est formée par les coteaux élevés qui dominent Nancy et Metz, et qui s'étendent sans interruption depuis Langres jusqu'à Longwy, Montmédy, et jusqu'aux environs de Mézières.

« Paris est placé au milieu de cette sextuple circonvallation opposée aux incursions de l'Europe, et traversée par les vallées convergentes des rivières principales.

« L'emplacement de Paris avait été préparé par la nature, et son rôle politique n'est, pour ainsi dire, qu'une conséquence de sa position. Les principaux cours d'eau de la partie septentrionale de la France convergent vers la contrée qu'il occupe, d'une manière qui nous paraîtrait bizarre si elle nous était moins utile et si nous y étions moins habitués. Ce n'est donc ni au hasard ni à un caprice de la fortune que Paris doit sa splendeur, et ceux qui se sont étonnés de ne pas trouver la capitale de la France à Bourges ont montré qu'ils n'avaient étudié que d'une manière superficielle la structure de leur pays.

« La France, malgré la variété que présente son sol, ou plutôt à cause de la manière dont sont disposés les éléments de cette variété, est un des pays de la terre dont la population est le plus naturellement homogène ou du moins le mieux reliée dans toutes ses parties.

« La disposition du terrain, dont ce qui précède donne déjà un aperçu, y atténue, autant que possible, la diversité des climats ; et, si la France doit à la forme de son territoire certains désavantages, elle lui doit, d'un autre côté, des avantages marqués.

« C'est la réunion des terres élevées du midi avec les plaines du nord qui présente ce caractère d'homogénéité de climat dont toute la France ressent l'influence, et qui fait que la nation française est une des plus grandes réunions d'hommes d'une complexion analogue.

« L'unité de la France est due, en grande partie, à ce que le noyau montagneux du Midi, à cause de son élévation, est beaucoup plus froid, proportionnellement à sa latitude, que le bassin du Nord ; d'où il résulte qu'abstraction faite de la Gascogne et du littoral de la Méditerranée, le sol de la France présente, jusqu'à un certain point, dans tous les départements, la même température moyenne.

« Si les relations de hauteur dont nous venons de parler étaient renversées, si les terres basses du nord de la France étaient portées au centre et que les terres élevées du centre fussent portées au nord, la France serait partagée entre deux nations presque distinctes, comme la Grande-Bretagne, entre les Anglais et les Écossais.

« La Gascogne et le littoral de la Méditerranée sont les deux exceptions les plus notables qu'on puisse citer aux observations générales qui viennent d'être représentées ; aussi remarque-t-on que les noms de *Gascons* et de *Méridionaux* désignent les distinctions les plus tranchées qu'on puisse signaler parmi les Français. »

Terrain primitif. Il constitue la base sur laquelle reposent tous les terrains sédimentaires ; il se montre à la surface du sol dans les six régions suivantes : le Plateau central, la Bretagne, les Vosges, les Alpes, les Maures et les Pyrénées ; les cinq dernières sont disposées circulairement autour de la première. Il se divise en partie stratifiée, comprenant les gneiss, les micaschistes et les talschistes ; et en partie non stratifiée, comprenant les granites, les syénites, etc. Cette dernière est contemporaine de la première et lui est assez intimement liée.

Le terrain primitif stratifié présente dans les différents massifs qu'il forme une composition générale assez uniforme. Nous nous bornerons à la description de celui d'une seule région.

Dans le *Plateau central,* il est principalement formé d'alternances de granite à petits grains, de gneiss et quelquefois de leptynite, en couches le plus souvent verticales, et passant fréquemment de l'une à l'autre. Sur les bords du Plateau ces roches passent à des micaschistes qui forment une bande mince, assez continue, à la limite des terrains secondaires. Autour de Limoges, les granites sont à grains fins et se décomposent peu ; les gneiss sont à grains fins, à mica argenté et à quartz peu abondant, et renferment des bancs subordonnés de pegmatite et d'amphibolite ; en approchant de la bordure du Plateau, les gneiss deviennent très-schistoïdes, à grains plus fins, et renferment de l'amphibole. Autour de Tulle et d'Aurillac, les gneiss sont durs, tantôt noirs à mica abondant, et tantôt roses ou jaunes peu micacés. A l'O. d'Alais, ils sont grisâtres, très-schistoïdes, très-durs, avec nombreux rognons et veinules de quartz : ils sont accompagnés de micaschistes. Au milieu des gneiss, il y a à Eymoutiers (Haute-Vienne), à Savenne (Puy-de-Dôme), à Mauriac (Cantal), etc., des amas contemporains de calcaire saccharoïde gris souvent micacé, dont les strates sont parallèles à ceux du gneiss. Le fer oxydulé, dans quelques localités, comme à Villefranche-d'Aveyron, forme des amas lenticulaires dans le gneiss, ou même y remplace le mica et donne lieu à des exploitations. A Courniou, près de Saint-Pons (Hérault), on exploite au milieu de talschistes et de calcaires, du fer oligiste schistoïde renfermant beaucoup d'or natif.

Les gneiss et les micaschistes renferment fréquemment des filons de quartz et de baryte sulfatée métallifères, parmi lesquels on exploite principalement de la galène à Pontgibaud (Puy-de-Dôme), à Vienne (Isère), et à Villefort (Lozère), où il y a dix filons qui sont autant de fentes irrégulières contenant des débris de micaschiste. La galène, qui forme des veines continues et des rognons isolés, y est accompagnée de pyrite, de cuivre pyriteux, de blende et de calcaire, disséminés dans une gangue de quartz et de barytine. Près de Brioude et de Florac, il y a plusieurs filons quartzeux contenant de l'antimoine sulfuré exploité en veines compactes, irrégulières ou en taches fibreuses. A Vaulry, près de Limoges, et à Montebras (Creuse) il y a de petits filons stannifères non exploités. A Bourg-Lastic (Puy-de-Dôme), il y a des filons de fer carbonaté spathique.

Le terrain primitif non stratifié, varie peu dans les différentes régions où il se rencontre. Aussi décrirons-nous seulement celui d'une seule région.

Dans le *Plateau central*, indépendamment des granites à petits grains associés aux gneiss, il y en a d'autres à gros grains, gris clair ou rose pâle, à deux feldspaths, dont l'un, en gros cristaux d'un blanc verdâtre, donne souvent à la roche une texture porphyroïde. Ils forment des montagnes ou des chaînes isolées, s'élevant au-dessus du niveau général du plateau ; ils sont postérieurs au terrain primitif stratifié, dans lequel ils forment des filons, et antérieurs aux terrains de transition dans lesquels ils ne pénètrent pas. Dans les environs de Limoges, les granites sont à mica argentin et passent au kaolin par décomposition. Il y a de nombreux minéraux disséminés, tels que le lépidolithe qui remplace le mica, l'aigue-marine verdâtre en très-gros prismes, la chaux phosphatée verdâtre, le grenat rouge, le cuivre panaché, le fer arsénical, le wolfram, le fer et le manganèse phosphatés, l'urane phosphaté, le molybdène sulfuré, etc. ; quelquefois, comme à Vaulry, la roche passe au greisen et renferme de petits filons d'étain avec fluorine. A Guéret et à Clermont, ils sont à mica noir assez abondant. Dans la Corrèze, ils sont un peu micacés et se décomposent facilement; dans les environs de Tulle, ils contiennent de l'amphibole et passent à la syénite. Dans la montagne Noire, ils sont à gros grains grisâtres, ou à petits grains, avec grenat, tourmaline, spinelle, fer oxydulé, etc. Dans les Cévennes, ils sont à gros grains, porphyroïdes, à très-gros cristaux de feldspath et à mica noir. Dans la Haute-Loire, ils sont à grains moyens, jaunâtres, avec nombreux blocs et fragments de granites et filons de quartz. Dans le Rhône et Saône-et-Loire, les granites peu abondants sont en général roses à grains assez fins. Dans la Nièvre, ils sont tantôt à grains fins, et tantôt à gros grains porphyriques, et contiennent des filons de pegmatite, passant au kaolin, avec tourmaline, émeraude et uranite à Saint-Symphorien. Il y a de nombreux filons de quartz hyalin blanc ou rose, grenu ou calcédonieux, avec barytine, galène, fluorine, fer oligiste, etc.

Les granites, et mieux encore les pegmatites, en se décomposant dans certaines circonstances, perdent leur potasse et une partie de leur silice, et se transforment en kaolin, le plus souvent accompagné de parties ferrugineuses. A Saint-Yrieix, près de Limoges, où seulement le kaolin est blanc et très-pur, on l'exploite activement pour la manufacture de porcelaine de Sèvres et celles de Limoges, et on l'exporte même jusqu'en Russie et dans les États-Unis. Il forme là une série d'amas, souvent de 20 mètres d'épaisseur, disséminés dans le gneiss altéré, ainsi que les diorites qui l'accompagnent.

Ces kaolins sont généralement d'un beau blanc de lait, friables, fortement tachants ; on en distingue de trois qualités différentes. Le *caillouteux*, qui est grenu friable, à grains quelquefois pisaires, les uns quartzeux et durs, les autres argileux et tendres. Le *sablonneux*, qui est friable, très-maigre au toucher, et dans lequel le quartz est à l'état de sable assez fin, mais visible. L'*argileux*, qui est moins friable, assez doux au toucher, d'une couleur blanc de lait plus uniforme, et faisant directement avec l'eau une pâte assez liante. On commence à en exploiter un autre gîte aux Colettes (Allier).

Le sol formé par le terrain primitif stratifié présente des contours arrondis : mais le plus souvent les sommités sont aiguës, déchirées et dentelées, en raison de l'inégale désagrégation et décomposition des divers strates qui les composent ; les vallées sont étroites et profondes, et présentent fréquemment sur leurs flancs des arêtes saillantes plus ou moins inclinées qui indiquent la stratification ; la désagrégation et la décomposition des roches marchent lentement en général. Le terrain primitif non stratifié ou granitique forme presque toujours

des montagnes à contours arrondis, à pentes douces et à sommités plates et allongées; il se désagrége facilement à la surface en donnant des blocs arrondis, parfois tremblants, et des sables quartzo-feldspathiques (arène) employés comme pouzzolanes dans les constructions. Dans les montagnes, cependant, il présente souvent aussi de grands escarpements, des pics, des aiguilles et des crêtes tranchantes et dentelées.

Le sol primitif, le plus souvent stérile, est envahi par les genêts, les ajoncs et les bruyères; l'absence du calcaire fait qu'il ne convient pas à la culture des céréales, excepté à celle du seigle : aussi les remplace-t-on le plus souvent par le sarrazin. Les châtaigniers prospèrent presque partout sur le Plateau central, et offrent de grandes ressources pour la nourriture de ses habitants; les pins et les sapins occupent les parties élevées de la plupart des régions.

Terrains de transition stratifiés. Formés par tous les terrains de sédiment antérieurs au terrain carbonifère, ils accompagnent le plus souvent les terrains primitifs dans les régions qui en sont composées, comme dans la Bretagne, les Vosges, le Plateau central et les Pyrénées. Ils constituent à eux seuls une région particulière qui sera seule décrite.

Dans l'*Ardenne*, ces terrains présentent les trois divisions déjà reconnues dans la Bretagne ; les couches sont généralement dirigées de l'E. N. E. à l'O. S. O. Le *terrain cambrien*, très-développé dans la vallée de la Meuse, peut se diviser en trois étages. L'inférieur, qui fait peut-être partie du terrain primitif, est formé de phyllades luisants, bleuâtres ou verdâtres, donnant des ardoises ; les quantités extraites sont fort considérables ; on en fabrique annuellement 25,685,000 à Deville et à Monthermé, et 46,700,000 à Rimogne. Ces phyllades renferment assez souvent de petits cristaux de fer oxydulé octaédrique et de la pyrite en gros cubes ; ils alternent avec des grès gris-bleuâtre à cassure conchoïde, et sur plusieurs points on y trouve intercalées des roches grises ou vertes qui ont la plus grande analogie avec la protogine schisteuse, et sur l'origine desquelles on n'est pas d'accord. L'étage moyen se compose de phyllades bleus, rouges, verts ou violets, avec pyrite, exploités pour ardoises à Fumay, où on en extrait annuellement 52,644,000. C'est surtout dans la carrière Sainte-Anne qu'on voit bien la disposition oblique des feuillets par rapport aux couches.

Cette disposition paraît due à une action postérieure au plissement du terrain, car les feuillets conservent leur inclinaison de 56 degrés, quelle que soit l'inclinaison des couches, qui est en moyenne de 25 degrés; elle est encore rendue plus sensible par l'interposition de lits de grès.

Ces phyllades alternent avec des grès gris, bleus, verts ou rouges, et sur quelques points il y a des lits de fer oxydé rouge et d'anthracite. L'étage supérieur commence par des poudingues à cailloux de quartz et à pâte phylladienne ; viennent ensuite des grès phylladifères micacés, gris-bleuâtre à taches rouges, contenant des phyllades bleus avec *Terebratula*, *Spirifer*, Encrines, etc., et quelques couches interrompues de calcaire compacte noir, avec nombreux débris d'Encrines, exploités pour faire de la chaux. Dans tous ces terrains, il y a de nombreux filons de quartz dont quelques-uns avec traces de galène.

Le *terrain silurien* repose en stratification discordante sur le précédent; il est formé à la base par des poudingues quartzeux et des arkoses grossières, souvent décomposées, grisâtres ou jaunâtres, renfermant de l'amphibole et de la pyrite, et employées sous le nom de *pierre des Sarrasins* ou *pierre à grains de sel* dans la construction des hauts-fourneaux. Il y a aussi des grès quelquefois

assez purs et blancs. Au-dessus viennent des grès schistoïdes bleus, exploités pour le pavage, avec couches subordonnées de phyllade micacé grisâtre et de grès phylladifères contenant les fossiles suivants : *Asaphus Hausmanni*, *Bellerophon Murchisonianus*, *Turritella*, *Evomphalus*, *Productus*, *Spirifer macropterus*, *S. spinosus*, *S. ostiolatus*, etc. Viennent enfin des psammites verts et rouges alternant avec des grès micacés. Dans les environs d'Hirson (Aisne), il y a au-dessus, des poudingues, des phyllades gris-verdâtre ou violets, avec fossiles, dont les plus abondants sont : *Asaphus caudatus*, *A. expansus*, *Orthis orbicularis*, *O. Pecten*, *Terebratula brevirostris*, *Spirifer octoplicatus*, *Asterias constellata*, etc.

Le *terrain dévonien* repose en stratification concordante sur le précédent ; il se divise en deux étages : l'inférieur commence par des schistes calcarifères noirs, verts dans les environs d'Hirson, alternant avec des calcaires argilifères gris, fétides, qui finissent par prédominer en devenant compactes. A Givet, où ils sont exploités comme marbre et pierre à chaux, tantôt ils renferment des veines calcaires blanches et donnent le *marbre Sainte-Anne*, tantôt ils sont pétris d'Encrines et donnent le *petit granite*. On y trouve des géodes de calcaire et de fluorine, et un peu de galène. Les schistes surtout renferment des fossiles dont les plus abondants sont : *Spirifer speciosus SS. Verneuili*, *S. Archiaci*, *Terebratula concentrica*, *T. explanata*, *T. prisca*, *Atrypa galeata*, *Calceola sandalina*, *Cariophyllia flexuosa*, *Cyathophyllum cespitosum*, *C. ceratites*, *Favosites spongites*, *F. gothlandica*, *F. polymorpha*, etc. L'étage supérieur est formé par des schistes argileux gris-verdâtre, foncé, avec *Calymene arachnoidea*, *Bellerophon*, *Melania*, *Spirifer glaber*, *Atrypa cuboides* *Cypricardia*, etc. Il y a aussi quelques lits de calcaire rougeâtre à veines blanches. Dans les environs d'Avesnes (Nord), où il y a aussi des carrières de marbre, on exploite des filons de fer oligiste compacte rouge et de fer hydroxydé jaune.

Les formes du sol constitué par les terrains de transition sont absolument les mêmes que celles du terrain primitif stratifié. La végétation a aussi de grands rapports ; les céréales y sont cependant cultivées plus fréquemment, en raison de la plus grande quantité de calcaire contenu dans ces terrains.

Porphyres de transition. Ils constituent plusieurs massifs considérables dans le Plateau central. Dans les Vosges, la Bretagne et les Pyrénées, ils ne forment que des amas de peu d'étendue. Leur composition est assez uniforme dans ces différentes régions ; aussi ne sera-t-il parlé que de deux seulement d'entre elles.

Dans le *Plateau central*, ils forment trois grands massifs dans la Nièvre, le Rhône et la Loire. Celui de la Nièvre est très-considérable et pousse des ramifications dans le terrain primitif qui l'encaisse; les porphyres, le plus souvent rouges, quelquefois verdâtres ou grisâtres, renferment des cristaux de quartz, quelquefois de feldspath et de mica. Ils présentent de nombreux filons de quartz contenant du fer oligiste, de la pyrite, de la galène, de la barytine, de la fluorine et du plomb arseniaté à Saint-Prix. Le massif du Rhône, assez étendu, est enchevêtré sur une multitude de points dans les terrains de transition ; les porphyres y sont rouges à cristaux de feldspath; quelquefois cependant ils sont verts ou blancs; d'autre fois ils sont grenus et passent au leptynite. On y trouve des pyrites, de la galène, de l'urane phosphaté vert, etc. Le grand massif de la Loire, dirigé du N. au S.,

est composé de porphyres, tantôt grenus blanchâtres peu quartzifères, et tantôt à pâte compacte, le plus souvent rouge, quelquefois verte, grise ou brune, avec cristaux de feldspath rose, de quartz gris et souvent du mica. Ils présentent des filons de quartz et quelquefois de calcaire saccharoïde blanc, avec fissures tapissées de matière talqueuse; ces derniers, qui atteignent à Champoly 400 mètres de longueur sur 1 de largeur, sont probablement des lambeaux du terrain de transition.

En *Corse*, les roches primitives massives occidentales sont traversées par des filons et des amas de pétrosilex et de porphyre gris ou brun rouge; dans la partie méridionale surtout, ils sont très-nombreux, et sur deux points, au S. O. de Calvi, ils prennent une structure orbiculaire et donnent le pyroméride rouge ou violet, à gros et à petits orbicules, appelé *porphyre orbiculaire de Corse*. Les amphibolites et les diorites gris-verdâtre, à grains moyens, forment aussi des filons et des amas considérables; l'un d'eux présente au N. E. de Sartène la variété orbiculaire connue sous le nom de *granite orbiculaire de Corse*.

Terrain carbonifère. Le terrain carbonifère stratifié, dans le N. de la France seulement, se divise en deux étages : le calcaire carbonifère et le terrain houiller. Ailleurs, il n'y a qu'une seule masse, que nous décrirons comme terrain houiller suivant l'usage, quoiqu'elle corresponde très-probablement au terrain carbonifère tout entier.

Le *calcaire carbonifère*, forme la partie occidentale de l'Ardenne française, et un petit lambeau isolé à l'O. dans le Bas-Boulonnais. Tous deux sont en connexion avec le terrain dévonien, sur lequel ils reposent sans intermédiaire.

Dans l'*Ardenne*, il forme deux bandes, dirigées de l'E. à l'O., encaissant au N. et au S. le terrain houiller de Valenciennes. Ce sont des calcaires compactes fétides, le plus souvent noirs, quelquefois grisâtres ou gris bleuâtre, en bancs très-épais, dont plusieurs, à diverses hauteurs, renferment de nombreuses tiges d'Encrines, se détachant en blanc sur un fond noir, et donnent le marbre appelé *petit granite*. D'autres bancs donnent les *marbres de Flandre*, qui sont noirs ou gris à veines blanches, avec de nombreux fossiles. Sur plusieurs points, il y a des couches de dolomie noirâtre, tantôt dure solide, et tantôt friable arénacée, renfermant aussi de nombreux fossiles bien conservés. Il y a aussi des lits de calcaire oolithique grisâtre ressemblant beaucoup à celui du terrain jurassique. Dans le Bas-Boulonnais, c'est un calcaire fétide gris clair à marbrures plus foncées, contenant souvent des lits de phtanite noir.

Parmi les *fossiles caractéristiques*, ceux que nous indiquons de préférence se retrouvent dans le terrain devonien de la Bretagne, que plusieurs géologues rapportent, pour cette raison, au terrain carbonifère; ce sont les suivants : *Asaphus obsoletus*, *Orthoceras Gessneri*, *Nautilus exostomus*, *Bellerophon bicarenus*, *Evomphalus pentagulatus*, *Productus punctatus*, *P. semireticulatus*, *Spirifer papilionaceus*, *Caninia* (*Amplexus*) *gigantea*.

Le *terrain houiller* qui forme notamment en Angleterre et en Belgique des bassins très-étendus, ne constitue en France que des dépôts assez petits, dispersés sur un grand nombre de points, et toujours en connexion avec les six massifs de terrain ancien, à la surface ou au bord desquels ils sont disséminés, souvent aussi au contact des terrains plus récents qui viennent les recouvrir en partie. Le tableau suivant indique la répartition des bassins ou affleurements, et la production comparative du combustible en 1842 et 1864.

TABLEAU DES BASSINS HOUILLERS DE LA FRANCE

RÉGIONS.		BASSINS HOUILLERS.	PRODUCTION COMPARATIVE du combustible en quintaux métriques. 1842.	1864.
ARDENNE.	Revers septentr.	Bas-Boulonnais (Pas-de-Calais)	178.771	189,450
		Valenciennes (Nord)	9.071.516	31,217,377
	Revers mérid.	Sarre, près de Forbach (Moselle	Inexploité.	1,425,288
VOSGES		Villé, près de Schelestadt (Bas-Rhin)	909	5,660
		Saint-Hippolyte et le Hury (Haut-Rhin)	5,168	2.100
		Ronchamp et Champagney (Haute-Saône)	37,917	2,054,817
PLATEAU CENTRAL.	Bordure orientale.	Sincey près d'Avallon (Yonne et Côte-d'Or).	1,755	Inexploité.
		Autun et Epinac (Saône-et-Loire)	649,951	1,559,800
		Saône-et-Loire (le Creuzot, etc.)	2,529,442	6,809,400
		La Chapelle-sous-Dun (Saône-et-Loire)	127,500	275,000
		Bert et Montcombroux (Allier)	147,262	205,104
		Sainte-Paule, près de Trévoux (Rhône)	Inexploité.	Inexploité.
		L'Arbresle (Rhône)	Inexploité.	Inexploité.
		Sainte-Foy-l'Argentière, sur la Brevenne (Rhône)	141,410	284,781
		Loire, Saint-Etienne et Rive-de-Gier (Rhône)	12,904,150	29,526,770
		Ternay et Communay, près du Gier (Isère).		903,764
		Aubenas (Ardèche)	34,055	33,566
		Les Vans, près d'Alais (Ardèche)	2,921,387	19,222
		Alais et Saint-Ambroix (Gard)		11,683,626
		Le Vigan (Gard)	85,457	Inexploité.
	Bordure occidentale.	Ronjan, près de Pézenas (Hérault)	45,425	Inexploité.
		Saint-Gervais, près de Lodève (Hérault)	224,281	1,487,029
		Carmeaux, près d'Albi (Tarn)	365,800	1,492,856
		Milhau	15,500	41,421
		Rodez (Aveyron)	47,600	117,405
		Aubin ou Decazeville (Aveyron)	1,254,927	5,010,097
		Figeac (Lot)	Inexploité.	11,080
		Argentat, près de Brives (Corrèze)	1,497	2,650
		Brives (Corrèze)	Inexploité.	Inexploité.
		Cublac, près de Brives (Corrèze)	24,680	36,251
		Le Lardin, près de Brives (Dordogne)		
	Intérieur.	Decize (Nièvre)	406,925	1,021,760
		Fins (Allier)	99,575	169,250
		Meaulne (Allier)	Inexploité.	Inexploité.
		Commentry, etc. (Allier)	495,915	7,779,167
		Saint-Eloy, près de Montaigu (Puy-de-Dôme)	36,000	338,381
		Bourg-Lastic (Puy-de-Dôme)	6,000	15,589
		Lempret, près de Bort (Cantal)	5,771	15,757
		Brassac (Puy-de-Dôme et Haute-Loire)	466,587	1,735,905
		Langeac (Haute-Loire)	8,000	64,540
		Ahun, près d'Aubusson (Creuse)	21,760	221,287
		Bourganeuf (Creuse)	590	35,191
		Lapleau, près d'Ussel (Corrèze)	12,870	20,421
MAURES		Reyran, près de Fréjus (Var)	15,500	67,950
		Plan de la Tour (Var)	Inexploité.	Inexploité.
		Collobrières (Var)	Inexploité.	Inexploité.
PYRÉNÉES		Ségure et Durban (Aude)	17,472	Inexploité.
BRETAGNE		Chantonnay et Vouvant (Vendée)	97,645	530,150
		Quimper (Finistère)	Inexploité.	Inexploité.
		Saint-Pierre-la-Cour, près de Laval (Mayenne)	152,161	145,580
		Littry et le Plessis (Calvados et Manche)	621,717	145,817

Le terrain houiller se divise en deux catégories distinctes : l'une, à laquelle appartiennent les dépôts de l'Ardenne, a été formée sur les rivages d'une grande mer par des causes générales, et se présente en grandes bandes continues

intimement liées au calcaire carbonifère; les couches y présentent des plissements rectilignes et anguleux, comme cela se voit bien dans le bassin de Valenciennes, sur le revers septentrional de l'Ardenne.

L'autre catégorie, qui comprend tous les autres bassins, se compose de dépôts lacustres, formés par des causes locales dans des dépressions plus ou moins profondes, isolées et disséminées irrégulièrement à la surface des terrains anciens; les couches y présentent des plissements courbes et onduleux, sans angles vifs, ainsi que cela se voit dans la coupe du bassin de la Loire à Rive-de-Gier, dans la bordure orientale du Plateau central. — Ces deux bassins seront seuls décrits.

A part cette différence d'origine, les matériaux des divers bassins houillers sont les mêmes; ce sont, à la base, des poudingues formés dans le premier cas, de galets roulés siliceux ou de quartz blanc, peu volumineux, ayant peu d'analogie avec les roches sous jacentes, ce qui annonce des actions générales et lointaines, et alternant avec quelques couches de calcaire marin; dans le second cas, ce sont des débris peu roulés et souvent énormes de granite, gneiss, micaschiste, talschiste ou phyllade, suivant la nature des roches plus anciennes qui avoisinent les bassins et leur servent d'assiette. La partie moyenne est occupée par des psammites micacés, le plus souvent gris, contenant encore des lits de poudingues à petits fragments, renfermant fréquemment des troncs et des tiges de végétaux, et alternant avec des schistes noirs qui finissent par prédominer et constituer presque à eux seuls la partie supérieure. Ces schistes sont souvent bitumineux, et contiennent de nombreuses empreintes de fougères. Les divers bassins varient beaucoup par l'épaisseur relative des couches de grès et de schiste, ainsi que par le grain de ces diverses roches. La houille, de qualité très-variable, forme, dans les schistes, plus rarement dans les psammites, des couches le plus souvent contournées et très-variables en nombre et en épaisseur. A Saint-Étienne, il y en a 15, donnant par leur réunion 35 mètres de houille, tandis qu'à Quimper il n'y a que des veines inexploitables. Quelquefois aussi les schistes contiennent des lits de rognons ou des couches minces de fer carbonaté, qui n'est assez abondant pour être exploité, que dans les houillères de la Loire et d'Aubin.

Près des trois quarts des bassins houillers se rattachent, comme on voit, au Plateau central; et même, parmi les douze plus étendus, il y en a dix qui lui appartiennent; des deux autres, l'un dépend de l'Ardenne et l'autre de la Bretagne. La distribution des bassins houillers est cependant assez favorable; celui de Valenciennes alimente le Nord de la France et en grande partie le bassin de la Seine. Les grands dépôts de la bordure orientale du Plateau central (Saône-et-Loire, Loire et Alais) se trouvent à portée des canaux et des grands cours d'eau qui permettent l'exportation de leurs produits dans les bassins de la Seine, de la Loire, du Rhône et du Rhin. Ceux de Brassac et de Decize contribuent à l'alimentation des bassins de la Loire et de la Seine. Quant aux autres dépôts, tant du Plateau central que des autres massifs anciens, leur position, le plus souvent dans les montagnes et loin de rivières navigables, limite la consommation de leurs produits au voisinage des mines; aussi le bassin de la Garonne ne possède-t-il guère que des houilles importées par mer, soit des autres bassins français, soit de la Belgique et surtout de l'Angleterre. Le bassin de la Meuse est approvisionné par le dépôt de la Belgique; les houilles de la Sarre, sur le territoire prussien, alimentent le bassin de la Mo-

selle; la Basse-Loire est approvisionnée par les dépôts houillers dévoniens qui la traversent, ainsi qu'il aurait pu être dit précédemment.

Quant à leur superficie, 20 environ, parmi lesquels plusieurs ne sont pas exploités, restent au-dessous de 1500 hectares; 17 occupent de 1500 à 4000 hectares; 9 seulement atteignent de 5000 à 9000 hectares; 4, ceux de Saône-et-Loire, de la Loire, d'Alais et de Littry, occupent de 16 000 à 33 000 hectares; 1 seul enfin, celui de Valenciennes, atteint 54 243 hectares.

La superficie des terrains houillers de la France s'élève à 266 068 hectares qui, joints à 31 737 hectares formant celle du dépôt houiller dévonien de la Basse-Loire, donnent un ensemble de 297 805 hectares ou 1/180 de la surface totale de la France continentale, qui est de 52 768 619 hectares; proportion bien inférieure à celle de l'Angleterre, qui est de 1/20 (1 572 641 hectares sur 31 millions), et à celle de Belgique, qui est de 1/25 (133 000 hectares sur 3 300 000 hectares).

La production en houille, de 6 465 537 quintaux en 1814, et de 16 656 546 quintaux en 1835, a été de 35 054 458 quintaux en 1842. Le bassin de la Loire donnait à lui seul 0,39 de cette quantité; le bassin de Valenciennes produisait 0,27; celui d'Alais, 0,09; celui de Saône-et-Loire, 0,07; celui d'Aubin, 0,04; ceux d'Autun et de Littry, chacun 0,02; et ceux de Commentry, de Brassac, de Decize et de Carmeaux, ensemble 0,06. Enfin les 33 autres bassins houillers ne donnaient à eux tous que 0,04 de la totalité de houille extraite. Le tableau suivant présente, en quintaux métriques, les moyennes quinquennales de la production de la houille des bassins français, ainsi que celles de l'importation des houilles étrangères, destinées à la consommation française. Il donne ainsi une véritable histoire de l'industrie houillère, pendant plus de trois quarts de siècle.

TABLEAU DE L'INDUSTRIE DE LA HOUILLE EN FRANCE

PÉRIODES.	Production.	Exportation.	Importation.
1787—89 (3)	2,267,000	302,622	2,333,256
1802 (1)	8,441,800	230,000	1,160,000
1811—15	8,101,910	269,812	1,551,481
1816—20	9,801,302	277,190	2,719,827
1821—25	12,681,277	194,274	3,915,714
1826—30	17,220,774	652,399	5,645,920
1831—35	21,554,258	193,578	6,761,705
1836—40	29,868,333	331,149	11,739,783
1841—45	37,339,310	574,062	17,828,225
1846—50	44,211,550	471,188	24,227,233
1851—55	59,214,000	668,091	37,270,129
1856—60	78,541,429	1,438,206	56,059,006
1861—64 (4)	104,033,281	3,003,950	65,155,400

Avant 1789, la production annuelle des houilles indigènes était d'environ 2 800 000 quintaux métriques, et l'importation était à peu près égale. De 1811 à 1815, si la première était plus que triplée, la seconde était réduite à moitié. Depuis, l'une et l'autre ont été continuellement en augmentant, sauf deux arrêts, surtout dans la production; l'un de cinq années qui s'est produit après 1847, et l'autre de trois années, qui a suivi 1856.

En 1830, la production était triple, et l'importation quadruple de ce qu'elles avaient été sous l'Empire. En 1847, la première était près de six fois et demie et la seconde dix-sept fois plus grande. En 1856, la production était décuplée, et l'importation trente-quatre fois plus grande. En 1864, la production a été quatorze fois plus grande, et l'importation quarante-trois fois; la première a atteint 112012722, et la seconde 66530500 quintaux métriques. Mais aussi, quels développements rapides n'ont pas éprouvé, depuis le premier Empire, et l'industrie et les applications de la vapeur au transport des hommes et des choses?

Actuellement, l'importation est faite, pour près des deux tiers, par la Belgique, et pour le reste, également, par la Grande-Bretagne et la Prusse rhénane.

Sur le *revers septentrional des Ardennes*, le dépôt de *Valenciennes* est formé par l'extrémité occidentale de la portion visible de la grande bande houillère qui traverse la Belgique en se dirigeant à l'E.-N.-E., sur plus de 250 kilomètres, jusqu'au delà d'Aix-la-Chapelle. En France, il est recouvert par les terrains crétacés (*morts-terrains* des mineurs), aussi n'est-ce que depuis un siècle qu'on l'y exploite. Il est formé de schistes argileux (*roc*) et de psammites très-fins (*kuerelles*) en couches très-régulières, alternant ensemble un grand nombre de fois et renfermant de nombreuses empreintes végétales et des tiges verticales. A diverses hauteurs il y a des couches de houille, quelquefois au nombre de 24, très-régulières, ayant de $0^m,55$ à $0^m,75$ d'épaisseur, et présentant un ensemble de couches exploitables de 4 à 6 mètres seulement. La qualité de la houille, constante dans chaque couche, varie d'une couche à l'autre, les inférieures, à Fresnes, Vieux-Condé, etc., donnent de l'anthracite souvent pyriteux; les moyennes à Aniche, etc., donnent de la houille maigre; les supérieures, à Anzin, Denain, etc., donnent de la houille grasse. L'extraction, qui n'était en 1777 que de 150000 quintaux, s'est élevée en 1814 à 2545656 quintaux. Les couches, toujours inclinées vers le S., plongent de 30 à 90 degrés. Dans quelques exploitations on est descendu à 500 mètres de profondeur.

Dans le *Plateau central*, le bassin de la *Loire* s'étend du Rhône à la Loire, sur 56 kilomètres; sa largeur varie de 2 à 15 kilomètres, et son épaisseur est au moins de 750 mètres. Les combustibles y étant groupés aux deux extrémités, on le considère souvent comme deux bassins séparés : *Saint-Étienne* et *Rive-de Gier*. La base est formée par des poudingues assez friables, à fragments souvent métriques de micaschiste, de talschiste, de granite gris, etc.; viennent ensuite des psammites grossiers, solides, grisâtres ou rouges, qui forment la masse du terrain et qu'on emploie comme pierres de taille sous le nom de *molasse*. Ils alternent souvent avec les couches de houille sans l'intermédiaire des schistes argileux qui sont peu abondants. De nombreuses empreintes végétales se trouvent dans ces roches, à l'exception des poudingues. La houille y forme 15 couches, ayant ensemble 55 mètres d'épaisseur, groupées en deux systèmes séparés par une grande épaisseur de psammites. Celles exploitées ont de 1 à 5 mètres de puissance; tantôt elles éprouvent des renflements subits qui portent leur épaisseur à 15 et 20 mètres, et tantôt elles disparaissent. Dans le gîte de Saint-Étienne, qui renferme les deux systèmes, on exploite surtout les première et dixième couches; le terrain y est assez tourmenté. La mine du Treuil, célèbre par les nombreuses tiges qui traversent perpendiculairement les psammites, renferme 9 couches de houille, exploitées pour la plupart; la cinquième, qui a $5^m,50$, donne une excellente houille collante, les autres donnent une bonne houille

de chauffage. Dans les schistes intercalés, on exploite des lits de rognons de fer carbonaté. A Firminy, on exploite à découvert une couche de 10 mètres d'épaisseur. Le gîte de Rive-de-Gier, formé par le système inférieur seul, renferme 8 couches de houille, dont 3 seulement sont exploitées; la supérieure, d'une épaisseur moyenne, atteint quelquefois 15 mètres. Les couches y sont moins dérangées. L'espace situé entre les deux bassins est formé par les psammites, au milieu desquels, à Saint-Chamond, on exploite 3 couches de houille, ayant ensemble 3 mètres d'épaisseur. Les houilles de la Loire sont généralement de bonne qualité, et il y en a d'excellentes; leur extraction, qui n'était, en 1814, que de 2 582 175 quintaux, s'est élevée, en 1839, à 11 842 740 quintaux. Il y a des failles courant du N.-E. au S.-O. La profondeur des exploitations est de 200 mètres au Treuil et de 300 mètres à Rive-de-Gier. Dans le centre du bassin, les couches s'inclinent de 15 à 25 degrés dans diverses directions; sur la bordure N. elles plongent au S., et sur la bordure S.-E. elles s'enfoncent au N.-O.

Le sol occupé par le terrain houiller, toujours de peu d'étendue, offre en général une multitude de collines dont il est difficile de saisir la disposition relative, à pentes peu escarpées, en raison de la facile désagrégation des psammites qui le constituent essentiellement, et qui donnent une terre sablonneuse maigre et assez improductive, mélangée de cailloux.

Porphyres houillers. Les porphyres constituent un grand massif dans les Maures; partout ailleurs, ils ne forment que des filons ou de petits amas.

Dans les *Maures*, les porphyres épanchés au milieu des granites et du terrain houiller forment un massif assez étendu dans la partie orientale, connu sous le nom d'*Esterel*. Tantôt ils sont d'un rouge amarante ou violacé, avec cristaux de quartz et de feldspath rougeâtre, et deviennent plus pâles ou bigarrés de vert par la décomposition; tantôt ils sont d'un gris verdâtre ou bleuâtre, et renferment quelquefois de gros cristaux d'albite ou d'amphibole, très-rarement de quartz; il y a aussi de la pyrite, du fer oxydulé, des nids ou petits filons d'épidote, des fragments de granite, etc. Quelquefois les porphyres sont schistoïdes, rubanés ou bréchiformes.

Terrain permien. Ce terrain, qui forme la base des terrains secondaires, n'occupe en France qu'un espace très-restreint : il n'existe que dans les Vosges, où il se divise en deux étages bien distincts.

L'étage inférieur ou *grès rouge* repose à stratification discordante même sur le terrain houiller. La base est formée par des conglomérats porphyriques et des pséphites à fragments anguleux non roulés, contenant fréquemment des fragments de roches primitives et de phyllades. Viennent ensuite des grès grossiers friables, mélangés d'argile, sans galets de quartz, présentant ainsi que les conglomérats, des teintes d'un rouge foncé avec des taches jaunes ou d'un gris bleuâtre; ils alternent avec des schistes argileux et des argiles avec mica blanc. A la partie supérieure il y a des amas aplatis et des couches subordonnées, plus ou moins continues, de calcaire magnésien grisâtre, avec des nœuds d'agate rouge, qui représentent peut-être le zechstein de l'Allemagne.

L'étage supérieur ou *grès des Vosges* se lie au grès rouge. Il est composé de grès grossiers à grains limpides, colorés extérieurement et cimentés par de l'oxyde de fer. Ils sont en général friables, et contiennent des grains blancs de kaolin et quelquefois de rares paillettes de mica. Leur couleur, le plus souvent rouge-brique, est quelquefois rouge-violet ou jaunâtre. Le fer hydraté y forme

souvent des veinules qui sont en saillie à la surface des rochers, et quelquefois il est assez abondant pour être exploité, comme à Sarrelouis. Les grès contiennent en outre de nombreux galets arrondis, de $0^m,02$ à $0^m,2$, qui en font un véritable poudingue. Ils sont formés de quartz grenu gris-rougeâtre ou grisâtre, micacé, schistoïde, avec veines de quartz blanc, provenant évidemment du terrain de transition, ainsi que les galets de quartz blanc et de phtanite noir qui les accompagnent. Les roches primitives altérées y forment aussi des galets. A Wissembourg, il y a des filons d'hématite brune. A Erlenbach, on y exploite des veines de plomb phosphaté.

Dans le *grès rouge*, où les fossiles sont rares, ils se composent de gros troncs silicifiés appartenant à des conifères, et de quelques empreintes de fougères et de *Calamites*. Dans le *grès des Vosges*, où ils sont encore très-rares, on n'a trouvé que des empreintes de *Calamites*; quelques galets contiennent des coquilles, mais elles appartiennent au terrain de transition.

Terrain triasique. Il paraît former en France deux bassins particuliers dont les parties visibles sont le plus souvent au voisinage des six massifs de terrain primitif. Au bassin septentrional appartiennent le vaste dépôt qui entoure les Vosges, ceux qui bordent au N. le Plateau central, de Lyon à Montmorillon (Vienne), et la bande qui se trouve adossée à la Bretagne au N.-E. Au bassin du S. se rapportent les dépôts qui se trouvent au N.-O. des Maures, ceux qui bordent au S.-O. le Plateau central, de Périgueux à Lodève, et enfin ceux des Pyrénées. — Il sera parlé seulement de ceux de l'Est et des Pyrénées.

Le *terrain triasique stratifié du nord, sur le pourtour des Vosges* (*Lorraine, Alsace, etc.*) forme, en Lorraine, une bande continue très-large, et en Alsace une autre fort étroite, fréquemment interrompue et masquée par des dépôts plus récents, surtout dans la partie méridionale. Dans l'une comme dans l'autre, les trois étages de ce terrain se retrouvent avec des caractères et des fossiles identiques.

Le *grès bigarré* est un grand dépôt de grès argilifère, avec mica argentin, ayant le grain plus fin et l'aspect plus terreux que le grès des Vosges, dont il se distingue encore par l'absence presque complète des galets quartzeux si abondants, et la présence d'empreintes végétales si rares dans ce dernier. Les couleurs y sont disposées par bandes parallèles. Les couches inférieures sont épaisses, d'un gris rougeâtre ou jaunâtre, le plus souvent d'un rouge-amarante, avec quelques paillettes de mica, des noyaux aplatis d'argile bleuâtre ou verdâtre et quelques rares galets de quartz arrachés probablement au grès des Vosges. On les exploite partout pour pierres de taille; c'est de Soulz-les-Bains qu'on a extrait les pierres à bâtir pour Strasbourg et sa cathédrale. A Forbach (Moselle), la base est formée par des argiles sableuses violacées, avec lits de rognons de calcaire magnésien jaune grenu. Les couches moyennes schistoïdes, assez fortement micacées, sont bleues, jaunes ou rouge-amarante; on les exploite pour faire des meules à aiguiser. A Domptail (Vosges), il y a un petit lit contenant de nombreux moules de coquilles univalves et bivalves; à Soulz-les-Bains, il renferme un grand nombre d'empreintes végétales. Les assises supérieures, très-micacées et très-fossiles, donnent des dalles pour les toitures et le pavage. Le plus souvent cependant elles sont friables, à feuillets contournés, et passent à des argiles sableuses employées pour faire des briques. A Soulz-les-Bains il y a des couches qui renferment de nombreux débris de sauriens et de mollusques; on y trouve quelquefois des mouches de cuivre carbonaté; des lits jaunes un peu

ferrugineux contiennent de nombreuses empreintes de *Calamites*. Les dernières assises sont formées à Sierck (Moselle), et à Soulz-les-Bains, par des argiles vertes ou rouge-amarante, à taches gris-bleuâtre, contenant des rognons de gypse compacte, ou fibreux blanc ou rougeâtre ; à Niederbronn (Bas-Rhin), ce sont des lits de calcaires marneux ou magnésien, schistoïdes, sans fossiles, gris bleuâtre ou jaunâtre, à veines ocreuses, alternant avec de petites couches de grès, et formant le passage au muschelkalk.

Le *muschelkalk* se compose inférieurement de calcaires compactes gris de fumée, unis ou à veinules jaunes ou grises, à cassure conchoïde, quelquefois subgrenue ou terreuse, en couches de 0m,2 à 0m,5 d'épaisseur, séparées par des lits d'argile ; ils contiennent de nombreux fossiles, surtout le *Terebratula vulgaris* et l'*Encrinus moniliformis;* il y a aussi des lits de silex. A la base se trouvent quelquefois des calcaires magnésiens, tantôt remplis d'encrines et tantôt subgrenus sans fossiles ; à Sierck il y a des couches oolithiques blanches. La partie supérieure est formée par des argiles feuilletées grises, jaunes ou vertes, quelquefois blanches, employées dans les faïenceries, alternant avec des calcaires gris-jaunâtre à cassure terreuse, souvent magnésiens, avec coquilles et ossements de reptiles, donnant de bonne chaux hydraulique ; il y a aussi des boules de calcaire compacte, qui se réunissent assez souvent pour former des couches tuberculeuses. Les argiles sont souvent traversées par de nombreuses veines spathiques qui, par l'exposition à l'air, donnent des blocs d'un calcaire celluleux, lequel forme aussi de petites couches. Il y a en outre, à la partie tout à fait supérieure, surtout en Alsace, des veines de grès quelquefois ferrugineux et des nodules de silex et de quartz blanc celluleux, qui forment un passage aux marnes irisées.

Les *marnes irisées* se composent d'alternances nombreuses d'argiles vertes, gris-bleuâtre ou lie de vin, se délitant à l'air en fragments anguleux non schistoïdes. Çà et là il y a de minces couches de calcaire grossier caverneux. Vers le milieu de l'épaisseur, il y a une couche très-constante de deux à trois mètres d'un calcaire magnésien, compacte, grisâtre ou rougeâtre, sans fossiles, donnant de la chaux hydraulique. Un peu au-dessous il y a des lits d'argile noire et de psammite micacé, rouge amarante ou bleuâtre, avec empreintes végétales, au milieu desquels il y a une couche de 0m,70 à un 1 mètre de lignite compacte terne, pyriteux, exploité à Noroy (Vosges), où quatre concessions, d'une étendue de 10 204 hectares ont donné en 1842, 39 494 quintaux de combustible. Dans la Haute-Saône il y a cinq concessions, dont l'étendue est de 6919 hectares, et dont la production, en 1842, a été de 60 112 quintaux. La moitié inférieure de l'étage contient souvent des rognons et des amas considérables de gypse compacte ou grenu, blanc, gris ou rose, passant quelquefois à l'anhydrite, et contenant quelquefois de la magnésie boratée et de la polyhalite ; les argiles voisines se continuent autour de ces masses et contiennent fréquemment des veines de gypse fibreux de même couleur. C'est également dans cette partie inférieure que se trouvent les couches de sel gemme qui ont été reconnues au nombre de 12 à Vic (Meurthe), et dont l'épaisseur totale est de 75 mètres sur une épaisseur traversée de 170 mètres (les 70 mètres supérieurs n'en renferment pas). Le sel est gris ou verdâtre, rose ou blanchâtre, le plus souvent compacte, quelquefois fibreux. Vic et Dieuze, les deux localités principales où on exploite le sel gemme, se trouvent placés au milieu d'un bassin de marnes irisées, limité de tous côtés, excepté à l'O. par le muschelkalk. La quantité de sel extraite

en 1842 d'une mine et d'une source salée s'est élevée à 327 150 quintaux. Dans la moitié supérieure, il y a aussi quelquefois des amas gypseux et des nodules siliceux.

Au-dessus des marnes irisées, et faisant encore partie de cet étage, par suite d'alternances à la base, se trouve un grès quartzeux jaunâtre, assez solide, micacé, avec noyaux argileux, petits galets de quartz blanc ou noir, et quelques empreintes de fougères. Ce grès avait été considéré à tort comme la partie inférieure du lias, et appelé *quadersandstein*.

Le terrain triasique, très-développé, surtout à l'O. des Vosges, paraît y atteindre une épaisseur moyenne de 650 mètres, savoir : 250 mètres pour le grès bigarré, 150 mètres pour le muschelkalk, et 250 mètres pour les marnes irisées.

Le *terrain triasique stratifié du Sud, dans les Pyrénées*, se trouve dans la partie occidentale de la chaîne dont il forme la crête ; il constitue aussi une bande assez longue à Saint-Girons (Ariège). Il est composé, à sa partie inférieure, de poudingues grossiers à fragments de granite, de micaschiste, de quartz, de phtanite et de calcaire, et à ciment argilo-sablonneux rouge. Par-dessus viennent des psammites grisâtres ou jaunâtres, le plus souvent rouge-brunâtre avec mica blanc, à grains fins, quelquefois grossiers; ils contiennent des couches intercalées d'autres psammites schistoïdes rouge-brun avec mica blanc, à grains très-fins. Il y a aussi quelques couches de calcaire compacte gris. Dans plusieurs endroits, il y a de la pyrite cuivreuse disséminée et des filons de fer carbonaté et de baryte sulfatée.

Les *fossiles caractéristiques*, moins abondants que dans le bassin du N., ne se retrouvent guère qu'au N.-O. des Maures. Les espèces les plus abondantes du *Muschelkalk* sont, comme dans les Vosges, les *Ammonites nodosus*, *Terebratula vulgaris*, *Pecten lævigatus*, *Plagiostoma striatum*, *Avicula socialis*, *Mytilus œduliformis*, *Encrinus moniliformis*, etc.

Serpentines. Dans le *Plateau central* elles jouent un rôle assez important ; elles forment dans la partie S.-O., de Limoges à Rodez, des amas dirigés du N.-O. au S.-E. comme les strates de gneiss et de roches talqueuses qui les encaissent; elles sont d'un vert foncé et renferment de la diallage, du feldspath blanc, du grenat rose, de la pyrite et du fer oligiste; il y a des veinules d'asbeste et de fer oligiste. Des filons de quartz et de baryte sulfatée paraissent se lier à des serpentines ; ils sont accompagnés de cuivre gris argentifère et de bournonite.

Terrain jurassique. Il forme, comme il a été dit précédemment, deux bandes presque continues qui entourent la Neustrie et le Plateau central, et qui, à elles deux, ont à peu près la forme d'un 8 ouvert par en haut. Il constitue en outre le Jura, une grande partie des Alpes, une bande assez considérable dans les Pyrénées, etc. — Nous décrirons ici seulement deux types bien différents, celui de la France orientale et celui des Alpes.

Dans la *Lorraine*, la *Bourgogne* et le *Jura*, le terrain jurassique se présente avec des caractères assez semblables, et les quatre étages y sont bien développés. Le *lias* commence par le *calcaire à gryphites*, formé d'alternances nombreuses d'argiles et de calcaires argileux, gris-bleuâtre ou noirâtre, donnant d'excellente chaux hydraulique et contenant en abondance la *Gryphea arcuata*, ainsi que les *Ammonites Bucklandi*, *Plagiostoma giganteum*, etc.; sur quelques points il y a de la baryte sulfatée disséminée. Entre la Saône et la Loire, près du terrain pri-

mitif du Plateau central, il y a, à la base, des arkoses et des psammites souvent calcaires, qui alternent ensemble et passent supérieurement à des argiles noirâtres avec bancs de lumachelle et de grès ; les fossiles y sont très-abondants ; il y a des veines de baryte sulfatée, de fluorine, des nodules de galène et du fer oxydé rouge exploité à Semur. A Romanèche, près d'Autun, on exploite des amas de manganèse oxydé barytifère, compacte ou fibreux, accompagné de silex corné et d'argiles vertes ou brunes.

Au-dessus viennent les argiles et marnes à *Belemnites* qui sont schisteuses, gris-bleuâtre, micacées, souvent bitumineuses et pyriteuses, avec rognons de calcaire compacte et lits de calcaire fibreux ; elles sont souvent employées pour l'amendement des prairies artificielles, surtout après leur incinération. Les fossiles sont des ossements de *Plesiosaurus*, et d'*Ichthyosaurus* et les *Belemnites apicicurvatus*, *Ammonites æquistriatus*, *A. falcifer*, *A. Walcotti* (*bifrons*), *Gryphea Cymbium*, *Posidonia liasina*, etc.

Entre ces deux étages, dans la partie de la bande comprise entre Metz et Mézières, se trouve le *grès de Luxembourg*, formé d'alternances nombreuses de calcaires sableux et de sables plus ou moins calcarifères jaunâtres, renfermant de nombreux fossiles, notamment les *Ammonites fimbriatus*, *A. capricornus*, *Gryphea Cymbium*, etc. A la partie moyenne, il y a des bancs d'argile micacée grisâtre, et à la partie supérieure un calcaire mélangé d'hydrate de fer jaunâtre ou bleuâtre, exploité comme minerai de fer à Margut (Ardennes). Tout cet ensemble de couches, qui a plus de 200 mètres d'épaisseur vers le milieu de la bande, à Montmédy, diminue graduellement d'épaisseur vers l'O., de manière à n'avoir plus que 1 mètre à Metz.

L'*Oolite inférieure* commence par des calcaires grossiers, jaunes, roussâtres ou tachés (*oolite ferrugineuse*) avec les *Belemnites Aalensis*, *Ammonites Humphriesianus*, *Terebratula varians*, *T. biplicata*, *Pecten lens*, *Avicula echinata* et de nombreux Polypiers. En Bourgogne, il y a de nombreux débris de *Pentacrinus* qui lui ont fait donner le nom de *calcaire à entroques*. A Hayange (Moselle), on exploite des couches argileuses avec de nombreux grains de fer hydroxydé et silicaté donnant un minerai employé avec avantage.

Au-dessus viennent des argiles gris-verdâtres, remplies d'*Ostrea acuminata*, avec bancs de calcaires argileux, puis la *grande oolite* formée de calcaires oolitiques jaunâtres ou bleuâtres souvent grenus, avec *Terebratula digona* et quelques autres fossiles. Dans les Ardennes, ces deux derniers étages sont remplacés par des calcaires blancs, compactes ou oolitiques, avec *Nerinea*, *Rhynchonella decorata*, *Astarte*, etc.

L'*Oolite moyenne* commence par des argiles fort épaisses, grises ou verdâtres, exploitées pour de nombreuses tuileries et pour l'amendement des terres, alternant inférieurement avec quelques lits de lumachelle, et supérieurement avec des calcaires marneux jaunâtres, ou des bancs d'une roche argilo-siliceuse grise à fossiles souvent silicifiés. Dans le Jura et la Bourgogne orientale, il y a des noyaux de silex ou de calcaires siliceux appelés *chailles* ou *sphérites*. Les fossiles, souvent abondants et siliceux, sont les suivants : *Plesiosaurus*, *Serpula flaccida*, *Belemnites hastatus*, *Ammonites Lamberti*, *A. interruptus*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Gryphæa dilatata*, *Modiola tulipea*, *Trigonia clavellata*, *Cidaris Blumenbachii*, etc. A la base, à Is-sur-Thil et à Châtillon (Côte-d'Or), à Poix (Ardennes), il y a des couches de fer hydraté oolitique avec de nombreux fossiles. A la partie supérieure, on exploite des minerais de fer semblables

à Launoy (Ardennes) ; les fossiles y sont siliceux et très-abondants : les principaux sont : *Ammonites cordatus*, *A. perarmatus*, *Nerinea nodosa*, *Melania heddingtonensis*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Rhodocrinites echinatus*, etc.

Au-dessus vient le *calcaire corallien*, formé inférieurement par des calcaires oolitiques blanchâtres renfermant des *Apiocrinus* et des Polypiers qui les forment quelquefois entièrement. Les Polypiers sont au nombre de plus de quatre-vingts espèces. Dans la Meuse, les principaux sont les : *Agaricia granulata*, *Lithodendron læve*, *Astrea helianthoides*, *Meandrina Raulinii*, *Thamnasteria Lamourouxii*, etc. La partie moyenne est formée de nombreuses alternances de calcaires blancs, soit compactes ou crayeux, soit oolitiques, renfermant surtout les *Nerinea bruntrutana*, *N. pulchella*, *N. elegans*, *Melania striata*, *Diceras arietina*, etc. La partie supérieure est occupée par des alternances de marnes blanchâtres et de calcaires compactes souvent remplis d'*Exogyra bruntrutana*, d'*Astarte minima*, etc.

L'*Oolite supérieure* commence par les *argiles kimméridiennes*, qui sont grises et alternent avec des lits de lumachelle presque entièrement formée d'*Exogyra virgula;* il y a aussi quelques couches d'argile bitumineuse brune. Au-dessus viennent les *calcaires portlandiens*, qui sont compactes, quelquefois à oolites fines, alternant avec des lits de marnes blanches, et, près de Bar-le-Duc, avec quelques couches de calcaire magnésien, et renfermant quelques fossiles, notamment les *Aptychus latus*, *Pterocera Oceani*, *Exogyra bruntrutana*, *Ostrea solitaria*, *Isocardia excentrica*, *Pholadomya acuticosta*, *Apiocrinus rotundus*, etc. Dans quelques localités, notamment à Brillon, près de Bar-le-Duc, il y a à la partie supérieure, des couches de calcaire jaunâtre à oolites celluleuses.

Dans les *Alpes*, le terrain jurassique a un *facies* particulier, qu'il possède aussi dans les Pyrénées. Les couches qui s'y trouvent ne paraissent représenter que les étages inférieurs ; mais on n'y reconnaît pas les nombreuses subdivisions qui existent dans les autres régions, quoique leur ensemble ait souvent plus de 1500 mètres d'épaisseur.

La partie inférieure, qui correspond au *lias*, se compose de marnes et de calcaires compactes noirs ou gris foncé en couches très-épaisses, avec rognons de silex noir, exploités quelquefois comme marbre. Les fossiles sont des *Ammonites*, *Gryphea arcuata*, *G. Cymbium*, *Pecten æquivalvis*, *Pentacrinus caput-Medusæ*.

Au-dessus il y a une longue série de schistes argilo-calcaires, de marnes et de calcaires noirs ou gris, en couches peu épaisses, fréquemment ondulées, avec pyrite, renfermant quelquefois des *Posidonia*.

A la partie supérieure il y a une assise de calcaire compacte gris foncé, de 80 mètres d'épaisseur, qu'on rapporte au coral-rag : les fossiles sont des *Belemnites*, *Ammonites biplex*, *A. triplicatus*. *Terebratula*, etc.

Les calcaires présentent de nombreux accidents ; tantôt ils sont cellulaires à cavités remplies de poussière grise argileuse. et sont appelés *Cargneules*, tantôt ils sont magnésiens, et tantôt ils sont transformés par place en anhydrite et en gypse, présentant encore quelquefois des indices de la stratification, et qu'on exploite sur un grand nombre de points. Le sol présente des teintes jaunes ou lie de vin autour de ces amas de gypse, qui passent insensiblement aux roches non altérées. Il y a aussi des filons de calcaire et de baryte sulfatée avec galène, exploités avec avantage autrefois à Saint-Geniez et à Curban (Basses-Alpes).

Les formes du sol constitué par le terrain jurassique sont assez variées, ainsi qu'on a pu le voir dans la description surtout du Jura, de la Bourgogne et de la Lorraine. Quant à la végétation, les parties calcaires sont employées à la culture des céréales; les parties argileuses donnent des prairies; les parties défectueuses des unes et des autres sont couvertes de bois.

Terrains crétacés. Ils forment en France deux bassins : celui du nord, qui comprend la Champagne et la Neustrie, et de celui du sud, comprenant les terrains qui dépendent des bassins hydrographiques de la Garonne et du Rhône. Nous décrirons seulement ceux de la Champagne et de la région méditerranéenne.

Les terrains crétacés du *Nord*, dans la partie du bassin, située à l'E. d'une ligne tirée de Nevers à l'embouchure de la Seine, présentent les trois grands étages crétacés.

Le *terrain néocomien* forme une bande étroite qui va de l'Ornain à la Loire, de Bar-le-Duc à Sancerre (Cher). L'assise inférieure commence par des sables argileux et ferrugineux, brunâtres, peu épais ; au-dessus vient le *calcaire à spalangues*, qui est grossier, argileux, jaunâtre, en couches continues ou en grandes amandes, séparées par des lits de marne et donnant d'excellente chaux. Les fossiles sont très-abondants ; les principaux sont les *Ammonites asper*, *Nautilus pseudoelegans*, *Pterocera Pelagi*, *Cirrus depressus*, *Terebratula suborbicularis*, *Exogyra subsinuata*, *Perna Mulleti*, *Trigonia Lajoyei*, *Pholadomya Langii*, *P. neocomensis*, *Toxaster retusus*, etc. Au-dessus viennent des argiles gris-bleuâtre renfermant des lits de lumachelle formée de *Serpula lituola*, *Exogyra subplicata*, *Ostrea Leymerii*, *Lucina Vendoperana*, *Astarte similis*, *Corbula punctum*, etc. Enfin, il y a des argiles et des sables rouge-amarante, jaunes ou verts, avec fer hydroxydéoolitique exploité dans la Haute-Marne, et de nombreux rognons de fer oxydé rouge compacte, avec quelques *Exogyra subplicata* et *Astarte similis*, et des Algues, *Fucoïdes intricatus*, *F. Targioni*. A l'O. de Beauvais, cet étage est représenté par des sables jaune-rougeâtre, quelquefois avec fer hydroxydé oolitique, renfermant des amas irréguliers d'argiles grises, blanches ou bigarrées de rouge, très-réfractaires, employées à faire des poteries ; les fossiles assez rares consistent en empreintes de fougères, *Lonchopteris Mantelli*. Dans le Bas-Boulonnais, il y a d'abord des calcaires d'eau douce plus ou moins argileux, analogues au calcaire de Purbeck de l'Angleterre et contenant des *Cypris*, *Ampullaria*, *Cyrena*, puis ensuite des sables grossiers ferrugineux avec concrétions de fer hydroxydé et fragments de lignite ; il y a aussi des *Paludina*, *Melanopsis*, *Astarte*.

Le *grès vert* forme une bande continue de l'Oise à la Loire, de Hirson (Aisne) à Sancerre. Il se montre ensuite à l'O. de Beauvais et dans le Bas-Boulonnais. Sa partie inférieure est formée par des argiles, regardées par divers géologues comme formant la partie supérieure de l'étage précédent, et renfermant des fossiles dont les plus abondants et les plus caractéristiques sont les *Nautilus plicatus*, *Ammonites Nisus*, *Exogyra Aquila*, *Plicatula placunea*. Elles donnent d'excellentes tuiles et briques dans les départements de l'Aube et de l'Yonne.

Au-dessus vient le *grès vert* proprement dit, formé par des sables argileux chlorités d'un vert le plus souvent noirâtre, avec rognons endurcis noirs de même nature ou renfermant souvent du phosphate de chaux; ils sont remplacés en certains endroits par des argiles grises quelquefois pyriteuses, et dans d'autres par des roches siliceuses jaunâtres assez friables. A la base il y a sur certains

points des minerais de fer hydroxydé en grains, mélangé de grains de quartz et exploité à Grandpré (Ardennes) et à Narcy (Haute-Marne). Au-dessus viennent des argiles grises avec rognons de marne endurcie et petits cristaux de gypse, employés sur un grand nombre de points à faire des briques et des poteries. Il y a aussi des couches de fer oxydé hydraté jaune, qui sont exploitées à Pourrain (Yonne) pour ocre jaune, et qui donnent de l'ocre rouge par calcination. Les fossiles sont très-nombreux : les principaux sont les *Serpula heliciformis*, *Belemnites minimus*, *Ammonites Beudanti*, *A. dentatus*, *A. mamillaris*, *Hamites rotundus*, *Rostellaria Parkinsoni*, *Solarium moniliferum*, *Dentalium decussatum*, *Terebratula biplicata*, *T. plicatilis*, *T. Lyra*, *T. Menardi*, *Exogyra Aquila*, *E. auricularis*, *Ostrea carinata*, *Plicatula pectinoides*, *Inoceramus concentricus*, *I. sulcatus*, *Cucullea glabra*, *Nucula pectinata*, *Trigonia aliformis*, *Cidaris variolaris*, *Galerites rotula*, *Caryophyllia conulus*, *Ceriopora cryptopora*.

La partie inférieure de la *Craie* est formée par des calcaires plus ou moins endurcis, argileux ou sableux, micacés, gris-jaunâtre ou blancs, très-fréquemment chlorités, en général sans silex ; ils sont remplacés dans la Meuse par une roche siliceuse, friable, verdâtre avec rognons de silex gris. Les fossiles assez abondants, surtout à Rouen, sont en grande partie différents des précédents ; les principaux sont les *Nautilus elegans*, *Ammonites rothomagensis*, *A. inflatus*, *A. varians*, *A. Mantelli*, *Scaphites æqualis*, *Hamites armatus*, *Turrilites costatus*, *Pleurotomaria perspectiva*, *Terebratula obesa*, *Pecten asper*, *Arca carinata*, *Micraster coranguinum*, *Lemiaster Bufo*, *Siphonia Pistillum*.

La *Craie* est formée par des calcaires tantôt friables blancs à grains fins, tantôt grossiers, cristallins, durs, jaunâtres. Souvent les bancs sont séparés par des lits de rognons de silex gris ou blond, plus ou moins abondants. Dans la Champagne, elle est blanche, friable, sans silex ; dans le Nord, elle est souvent grossière et dure et contient peu de silex ; dans ces deux pays on l'emploie pour bâtir. A l'O. de la Seine, elle est assez généralement blanche, friable, et renferme de gros silex blonds très-nombreux et très-employés dans les constructions. A Meudon et à Bougival, près de Paris, elle est blanche, et contient des silex noirs ; elle y est exploitée pour la fabrication du blanc d'Espagne, et pour celle de la chaux hydraulique qu'on obtient en la mélangeant avec de l'argile. Dans plusieurs localités à l'O. de Versailles, il y a des couches d'une craie grise sableuse renfermant jusqu'à 0,44 de carbonate de magnésie. Les fossiles en général peu abondants, sont le *Mosasaurus Hoffmanni*, des dents de poissons, les *Belemnites mucronatus*, *Terebratula carnea*, *T. octoplicata*, *T. pumila*, *Ostrea vesicularis*, *O. serrata*, *Inoceramus Cuvieri*, *I. Lamarkii*, *Pecten quinquecostatus*, *Plagiostoma spinosum*, *Ananchites ovata*, *Galerites albo-galerus*, *Micraster coranguinum*, *Ventriculites radiatus*, etc.

La plupart des géologues rattachent maintenant à la partie tout à fait supérieure un dépôt marin peu épais, calcaire ou sableux, le *calcaire pisolitique*, qui est formé de petits dépôts isolés de calcaire souvent concrétionné, jaunâtre, ce qui lui a valu son nom, près Epernay, Paris, Meulan et Beauvais.

Dans le *Languedoc*, la *Provence*, les *Alpes*, les deux étages inférieurs sont bien développés. Le *terrain néocomien*, qui a plus de 600 mètres d'épaisseur aux environs de Grenoble, se trouve dans les trois grandes régions indiquées ci-dessus ; il se divise en deux grandes assises. L'inférieure est formée de marnes jaunes ou grises associées à quelques bancs de grès verdâtre, et contenant à Carsan

(Gard) des lignites exploités; sur plusieurs points elles renferment des amas de gypse grenu, quelquefois rouge, exploité, présentant les mêmes accidents de gisement que ceux des terrains jurassiques. Ces marnes alternent avec des calcaires, tantôt compactes, jaunâtres ou bleuâtres, tantôt grenus siliceux, assez souvent oolitiques, qui prédominent à la partie supérieure. Les fossiles sont très-abondants dans cette assise; les principaux sont les *Belemnites dilatatus*, *B. subfusiformis*, *Nautilus pseudoelegans*, *N. Requienianus*, *Ammonites asper*, *A. consobrinus*, *A. Leopoldinus*, *A. Astierianus*, *A. Dufrenoyi*, *Scaphites Yvanii*, *Crioceras Honnoratii*, *C. Emerici*, *Toxoceras Duvalianus*, *Terebratula biplicata*, *Exogyra subsinuata*, *Pholadomya Langii*, *Toxaster retusus*, *Melonia*.

L'assise supérieure ou *calcaire à Dicérates* ou *à Caprotina ammonia* se compose de masses épaisses mal stratifiées, de calcaire grenu blond ou grisâtre associé sur quelques points à des poudingues calcaires. Les fossiles peu fréquents et difficiles à dégager, sont les *Belemnites subfusiformis*, *Terebratula biplicata*, *Exogyra Couloni*, *Caprotina ammonia*, *Pecten quinquecostatus*, etc.

Le *grès vert* et la craie inférieure se trouvent dans la Provence et les Alpes. Ils sont composés de grès ferrugineux, de marnes bleuâtres et de calcaires marneux ou grenus souvent sableux, avec grains de chlorite; souvent même il n'y a que des sables et des grès verdâtres friables avec silex, pyrite et rognons de fer hydroxydé. Cet étage se présente dans le fond des vallées. Les fossiles assez abondants sont les *Belemnites semicanaliculatus*, *Nautilus elegans*, *N. triangularis*, *Ammonites Rothomagensis*, *A. falcatus*, *A. Bravaisianus*, *Hamites armatus*, *Turrilites costatus*, *Voluta elongata*, *Terebratula alata*, *Exogyra Columba*, *Hippurites organisans*, *H. bioculata*, *Spherulites ponsiana*, *Lima maxima*, *Cucullea glabra*, *Trigonia caudata*, *Galerites rotularis*, *Cyclolites discoidea*, *Turbinolia compressa*, *Lobophyllia Requienii*, *Astræa reticulata*, *A. Agaricites*, *Orbitolites concava*. Près de Castellane (Basses-Alpes), il y a des troncs siliceux de Palmiers et de dicotylédones.

Les formes du sol sont très-variables. La végétation est aussi très-variée : la Champagne entièrement formée par la craie, est un pays sec, très-aride; tandis que les contrées, occupées par les deux étages inférieurs, sont très-fertiles et donnent d'excellents pâturages, à l'exception cependant des parties où le sable prédomine et qui sont à l'état de landes ou de forêts. Dans les Pyrénées et les Alpes, les terrains crétacés sont occupés par des forêts et des pâturages. Dans le Languedoc et la Provence, le sol est assez sec et stérile: dans cette dernière surtout il y a des plantations d'oliviers.

Amphibolites spilites, etc. Ces roches, que l'on considère comme sortie, pendant le dépôt des terrains jurassiques et crétacés, se présentent principalement dans les cinq régions suivantes : Bretagne, Plateau central, Pyrénées, Alpes et Maures.

Dans les *Pyrénées*, ce sont des Amphibolites et des diorites vert-noirâtres tantôt à grains fins et tantôt à grains moyens, avec cristaux de pyrite, mica, epidote; les fissures présentent souvent des veines d'asbeste, avec cristaux d'axinite, prehnite, stilbite, fer oligiste, nickel arsénical, etc. Il y a aussi des porphyres talqueux verts à cristaux d'amphibole, feldspath et mica, et à amandes calcaires. Ces diverses roches, désignées sous le nom d'*Ophites*, sont en général accompagnées d'amas de gypse et de sel gemme. Dans l'Ariége et la Haute-Garonne, il y a deux amas de lherzolite grenue vert-olive, avec cristaux

de picotite et du talc, fréquemment accompagnés de brèches à fragments de calcaire grenu blanc.

Dans les *Alpes*, ce sont les diverses roches connues sous le nom de *Spilites*, et qui sont tantôt des variolites vertes et tantôt des wackes brunâtres à amandes de calcaire et d'épidote, avec pyrite, fer oligiste, fer carbonaté, etc., disséminés. Les calcaires au milieu desquels ces roches sont sorties, sont magnésiens, cellulaires, à l'état de *cargneule*, et tantôt ils sont transformés en gypse, deux faits qu'on est assez disposé à attribuer à l'influence des spilites et des gaz qui ont dû accompagner leur sortie.

Terrains tertiaires. Ceux de la France sont répartis en quatre bassins : celui du N. ou de Paris, auquel se rattachent les dépôts de la Limagne ; celui du S., ou de la Gironde ; celui du S.-E., ou du Rhône, et celui du N.-E., ou de l'Alsace.

Les *terrains tertiaires du Nord*, s'étendent dans la Neustrie, le Cotentin, la Lorraine, la Limagne, la plaine de Montbrison, et comprennent divers petits dépôts au S.-O. de celle-ci.

La *Neustrie* ne présente que les *terrains éocène* et *miocène*, formés d'alternances de couches marines et d'eau douce.

Le *terrain éocène* n'existe que dans la partie N.-E. ; son épaisseur est de 230 mètres près de Soissons. Dans l'Aisne et l'Oise il y a des sables tantot chlorités verts, tantôt blancs, formant une couche assez continue. Les fossiles les plus caractéristiques sont les *Cerithium Defrancii*, *Cucullea crassatina*, *Venericardia multisulcata*, *Crassatella sulcata*. A Sézanne (Marne) il y a un calcaire grenu, avec nombreuses empreintes végétales ; près de Reims, il y a un calcaire d'eau douce, renfermant abondamment les *Paludina aspersa*, *Physa gigantea*, *Helix hemisphærica*, *Cyclostoma Arnoudii*, *Cyclas Denainvilliersii*, etc.

Au-dessus vient l'*argile plastique*, formée inférieurement d'argiles blanches, rouges ou grises, remplacées entre le Loing et l'Yonne, ainsi qu'à Beaumont-sur-Oise, par des amas de cailloux roulés et de poudingues formés aux dépens des silex de la craie ; par-dessus viennent des sables fauves, quelquefois gris, contenant à leur base des dépôts de lignite, surtout dans la Marne, l'Aisne et l'Oise. Les plus remarquables sont ceux de Muirancourt (Oise) et de Bourg (Aisne), qui ont donné, en 1841, 25 000 et 7 384 quintaux de lignite. Lorsqu'ils sont pyriteux, on les exploite pour en extraire de l'alun et du sulfate de fer. On a retiré dans l'Oise et dans l'Aisne 32 176 quintaux d'alun, 34 565 quintaux de sulfate de fer, et 15 325 quintaux de magma. Les fossiles sont assez nombreux dans cet étage. C'est là qu'ont été trouvés les plus anciens mammifères de la France, qui sont les *Palæocyon primævus*, *Viverra antiqua*, des *Anthracotherium*, *Lophiodon*. Il y a aussi des tortues, des crocodiles et des mollusques dont les principaux sont les *Cerithium variabile*, *Melania inquinata*, *Melanopsis buccinoidea*, *Physa columnaris*, *Ostrea bellovacina*, *Cyrena cuneiformis*; il y a aussi des troncs de *Palmacites echinatus*, des graines de *Chara* et du succin. L'argile plastique forme une assise continue à la base du terrain tertiaire, entre Laon, Sens et Évreux, et une multitude de lambeaux à la surface de la craie du N. de la Neustrie.

Le *calcaire grossier* commence par un sable chlorité verdâtre, avec fossiles dont les plus caractéristiques sont les *Ovula tuberculosa*, *Cerithium acutum*,

C. spinosum, C. papale, C. breviculum, Neritina conoidea, Cyrena Gravesii, Nummulites planulata, etc.

Au-dessus vient le calcaire grossier proprement dit, rempli de *Nummulites lævigata*; puis le calcaire grossier ordinaire, chlorité et verdâtre inférieurement, et dont la partie moyenne donne d'excellentes pierres à bâtir. Dans les parties où il est friable on y trouve plus de 800 mollusques et radiaires décrits par Lamarck et M. Deshayes, dont les principaux sont les *Conus deperditus, Terebellum convolutum, Voluta Cithara, V. musicalis, Rostellaria macroptera, R. Fissurella, Fusus Noe, Pleurotoma filosa, P. brevicauda, Cerithium spiratum, C. nudum, C. giganteum, C. serratum, C. lamellosum, C. hexagonum, C. muricoides, Turritella imbricataria, T. sulcata, Ostrea flabellula, Pectunculus pulvinatus, Cardium porulosum, Venericardia planicosta, V. imbricata, Crassatella tumida, Miliolites trigonula, Turbinolia trochiformis, Astrea crenulata, Orbitoides complanata.* Les bancs supérieurs, en général plus durs, sont caractérisés par les *Cerithium lapidum, C. cristatum, Lucina saxorum*, etc. des coquilles d'eau douce, des ossements de *Lophiodon* et de crocodile, le *Flabellaria parisiensis*, et des débris de végétaux donnant quelquefois de petites couches de lignite. La partie supérieure est formée par des marnes et des calcaires compactes presque sans fossiles.

Le calcaire grossier manque au S. du parallèle de Paris; il est bien développé dans l'espace compris entre Laon, Épernay, Paris, Évreux et Beauvais, où son épaisseur moyenne est d'environ 40 mètres. Dans le N. il y a à Cassel des collines formées d'alternances de sables et de grès plus ou moins calcarifères, coquilliers, se rapportant au calcaire grossier.

Les *sables* et *grès de Beauchamp* sont un vaste dépôt de sables marins blancs ou verdâtres, sans mica, avec rognons et bancs de grès souvent calcarifère; ils renferment plus de 350 mollusques et radiaires, dont les plus abondants sont les *Oliva Laumontiana, Voluta labrella, Cerithium mutabile, C. tricarinatum, C. angulosum, Melania hordeacea, Cardium obliquum, Cytherea elegans, Cyrena deperdita, Lucina saxorum, Lenticulites variolaria, Astrea stylophora*, etc. Dans les environs de Meaux on exploite, à la partie supérieure, des grès calcaires qui renferment de nombreux crustacés. Ce dépôt, qui a plus de 60 mètres dans les environs de Soissons, accompagne presque toujours le calcaire grossier, et ne se trouve pas dans les endroits où ce dernier manque.

Au-dessus vient un ensemble de dépôts d'eau douce commençant par le *calcaire siliceux de Saint-Ouen*, d'eau douce, qui se compose d'alternances nombreuses de marnes plus ou moins magnésiennes, avec silex résinite, et de calcaire compacte, blanchâtre; on y trouve en abondance les *Paludina pusilla, Planorbis rotundatus, Cyclostoma Mumia, Lymnæa longiscata;* il y a aussi des graines de *Chara*, des feuilles de *Typha*, et des ossements de *Paleotherium minus* et d'*Anoplotherium*.

Les *marnes gypsifères* d'eau douce qui constituent la partie supérieure, sont formées, dans la partie N., d'alternances de marnes jaunâtres ou verdâtres, renfermant deux ou trois amas de gypse saccharoïde, blanchâtre. Ces amas, dont le supérieur a 20 mètres d'épaisseur, s'étendent, de l'O. à l'E., de Château-Thierry (Aisne), à Meulan (Seine-et-Oise), sur une longueur de plus de 120 kilomètres, tandis que la largeur du N. au S. n'atteint que 40 kilomètres de Luzarches à Sceaux. Ils renferment ces nombreux ossements dont la restauration a tant contribué à la gloire de Cuvier, et qui appartiennent à

1 chauve-souris, 5 carnassiers, 2 rongeurs, 7 *Paleotherium*, 6 *Anoplotherium*, 3 *Xiphodon*, 1 *Chæropotamus*, 1 *Adapis*, 1 sarigue, 9 oiseaux, 2 tortues, 1 crocodile et 7 poissons. Dans quelques lits marneux, placés à la base, il y a des coquilles marines, et dans d'autres placés plus haut il y a des *Lymnæa*, des *Planorbis* et des empreintes de palmiers. Dans la partie S., les marnes sont remplacées par des calcaires siliceux, qui donnent la chaux d'Essonne et le marbre de Château-Landon.

Au-dessus de ces argiles et marnes sableuses se trouvent des sables blancs, rarement jaunâtres, très purs, légèrement micacés, contenant à leur partie supérieure des bancs, ou mieux des rognons allongés de grès quelquefois calcarifères ou lustrés, employés au pavage de Paris. C'est dans ces sables qu'on trouve les cristaux de calcaire quartzifère appelé *grès cristallisé de Fontainebleau*. Dans le reste de la Neustrie, cet étage, peu épais, a souvent l'apparence des dépôts diluviens avec lesquels il a été confondu ; dans l'espace compris entre la Seine, la Loire et la Bretagne, il est formé inférieurement de sables et d'argiles, avec grès quelquefois lustrés ou ferrugineux, et de poudingues le plus souvent composés de silex avec fossiles de la craie chloritée. Cependant, entre le Mans et Saumur, il y a un grand dépôt de sable blanc, avec rognons de grès renfermant quelquefois des bois siliceux et des empreintes de feuilles dicotylédones; la partie supérieure est formée par des argiles à silex brisés et poudingues siliceux, et par des argiles avec brèches ferrugineuses et fer hydraté, exploité sur un grand nombre de points entre l'Aigle et Vendôme. Entre Mayenne et Angers, ce sont des dépôts argileux et sableux, avec débris des roches dures du terrain de transition. Dans les pays compris entre la Loire et le Plateau central, ce sont des argiles plastiques, jaunes, violettes ou blanches, à grains de quartz et de mica, avec silex à fossiles de la craie, des sables fins donnant des grès et des poudingues siliceux, rarement à fragments de quartz, employés à Sancerre (Cher) pour faire des meules. On rapporte à cet étage les argiles sableuses, jaunâtres, avec fer hydroxydé pisolitique, qu'on exploite à la surface des terrains jurassiques de la Nièvre et du Cher.

La partie supérieure est formée par les *meulières de Montmorency*, dépôt d'eau douce composé dans la partie N.-E., d'argiles rouges plus ou moins sableuses, à grains de quartz, contenant de gros rognons de meulières plus ou moins calcaires, souvent fossilifères, exploitées pour pierres à meules aux Molières (Seine-et-Oise). Ces meulières se distinguent de celles du terrain gypseux en ce qu'elles renferment souvent des fossiles. Au S. d'une ligne tirée de Montereau à Dreux, ce dépôt est remplacé par les *calcaires de la Beauce*, qui sont compactes, souvent concrétionnés à tubulures, alternant irrégulièrement avec des marnes blanches, plus rarement vertes, et contenant des parties siliceuses qui rappellent les meulières. Les principaux fossiles sont les *Cerithium Lamarckii*, *Lymnæa cylindrica*, *L. cornea*, *Planorbis corneus*, *P. Prevostinus*, *Cyclostoma elegans*, *Helix Moroguesi*, des tiges et graines de *Nymphæa Arethusæ*, de *Chara medicaginula*, et des tiges de *Lycopodites squamatus*. Les calcaires se poursuivent jusque sur les bords de la Loire, entre Briare et Blois, en passant à des marnes et à des argiles, avec pyrite. A Montabusard, près d'Orléans, il y a, outre des *Lymnæa* et *Planorbis*, 1 *Palæotherium*, 2 *Lophodon* et 1 chevreuil. Dans le S.-O. il y a des lambeaux isolés de calcaires et de silex avec coquilles d'eau douce. Les plus grands sont ceux qui s'étendent de la Flèche au delà de Châtellerault, et qui sont formés de calcaires compactes ou

friables, blancs, alternant quelquefois avec des argiles vertes, et contenant des nodules siliceux qui se développent quelquefois et donnent des meulières en bancs irréguliers, intercalées dans des argiles ferrugineuses, et exploitées pour meules au S.-O. de Tours. Sur les plateaux de la Vienne il y a des jaspes ferrugineux et des silex. De Poitiers à Nevers il y a encore de nombreux dépôts; à Argenton (Indre) ce sont des marnes et des calcaires avec *Planorbis* et ossements appartenant à 2 *Paleotherium*, 5 *Lophiodon*, 1 *Anoplotherium*, 1 crocodile, 1 tortue. Dans le Cher il y a entre Vierzon, Bourges et Saint-Amand, des marnes et des calcaires quelquefois roses, avec silex corné et résinite, contenant des *Lymnæa* et des *Planorbis*, et empâtant quelquefois des grains de fer hydraté. L'épaisseur de cet étage dépasse 50 mètres à Orléans.

Enfin, on rattache au *terrain miocène* le dépôt marin des *faluns de la Touraine et de l'Anjou*, qui repose à stratification discordante sur l'étage précédent ou sur les terrains crétacés ou de transition, et forme, de Blois au delà d'Angers, sur 150 kilomètres de longueur et sur 70 de largeur, une multitude de lambeaux clairsemés, en général peu étendus, composés, dans les environs de Blois et de Tours, d'argiles et de sables grossiers argileux mêlés de grains de quartz et d'argile, qui y forme quelquefois de petits amas, renfermant de nombreux mollusques et polypiers souvent roulés; à la partie inférieure il y a des amas de galets. Dans les environs de Saumur et d'Angers, ce sont des calcaires grossiers arénifères plus ou moins solides et des conglomérats de coquilles et de polypiers non roulés, et souvent encore à la place où ils vivaient. Les mollusques et polypiers sont au nombre de plus de trois cents espèces; les principales sont les *Conus Mercati*, *Cyprea lyncoides*, *C. affinis*, *Murex turonensis*; *Fusus rostratus*, *Fasciolaria nodifera*, *Cerithium tricinctum*, *Turritella Proto*, *Natica olla*, *N. millepunctata*, *Ostrea Saccellus*, *Cardita crassa*, *Lucina columbella*, *Arca diluvii*, *Pectunculus glycimeris*, *Cardium echinatum*, *Venus clathrata*, *Corbula carinata*, *Caryophyllia flexuosa*, *Dendrophyllia irregularis*, *Retepora cellulosa*. Il y a en outre 12 espèces de *Mastodon*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, *Dinotherium*, *Equus*, *Cervus*, des côtes de Lamantin silicifiées, des crocodiles, des tortues, des dents de squales, etc. Au S.-O. de Châteauroux et en remontant la Loire, de Blois à Cosne, il y a sur les plateaux, au N. et au S., des argiles gris-jaunâtre à grains de quartz hyalin grisâtre ou rosâtre, provenant des terrains granitiques du Plateau central, et qui paraissent le prolongement lacustre ou fluvial des faluns, car on y trouve les mêmes mammifères associés à une douzaine d'autres espèces ainsi que des crocodiles et des tortues, et des coquilles terrestres ou lacustres.

La *Limagne* présente les *terrains miocène* et *pliocène* formés de dépôts exclusivement lacustres.

Le *terrain miocène*, qui atteint plus de 350 mètres d'épaisseur dans les environs de Clermont, forme plusieurs bassins isolés. Le plus considérable est celui qui, de Roanne sur la Loire et de Brioude sur l'Allier, s'étend jusqu'auprès du confluent de ces deux rivières, où il se rattache au grand bassin de la Neustrie. Dans la plaine de l'Allier, il y a à sa base des argiles rouges quelquefois bigarrées de vert, avec grains de quartz, qui prédominent sur les bords du bassin, et donnent par leur mélange avec des grains de feldspath, des arkoses plus ou moins dures; dans les environs d'Issoire, les argiles alternent avec des bancs de calcaire compacte blanchâtre. Au-dessus, dans la partie centrale, il y a des marnes et des argiles verdâtres ou blanches, quelquefois sableuses, très-

puissantes, alternant avec des lits de calcaire compacte, avec empreintes de poissons, *Cypris Faba*, coquilles terrestres et d'eau douce et de végétaux. Sur les bords du bassin, notamment à Gannat, les marnes ne forment plus que de petits lits, et les calcaires prédominent ; ils sont alors souvent arénifères, jaunâtres, quelquefois oolitiques, renfermant des ossements de mammifères et d'oiseaux. A Moulins, ils sont compactes et renferment de gros grains de quartz et de petites *Paludina*. A la partie supérieure ce sont des calcaires jaunâtres le plus souvent concrétionnés, remplis de *Paludina* et de tubes de phryganes appelés *Indusia tubulata*. Il y a aussi des *Lymnœa*, des *Planorbis*, des *Helix Ramondi* et *H. Cocquii*, et des ossements de mammifères et d'oiseaux : sur plusieurs points il y a des rognons de silex résinite blond. Enfin, dans les environs de Vichy, il y a des sables argileux grossiers, jaunâtres, qui paraissent être le prolongement de ceux de la Neustrie auxquels ils se rattachent. Dans la plaine de la Loire, la partie inférieure et les bords du bassin sont formés d'argiles rouges, rarement vertes, avec grains de feldspath ; elles sont recouvertes par des marnes vertes et blanches ; les calcaires, peu développés, n'existent guère qu'au centre du bassin, où l'on y a trouvé un *Anthracotherium*, des *Amphicyon*, des *Planorbis*.

C'est surtout dans la plaine de l'Allier et dans le bassin du Puy qu'on a trouvé des carnassiers, des insectivores, des *Amphicyon*, *Rhinoceros*, *Anoplotherium*, *Palæotherium*, *Anthracotherium*, une multitude de petits Rongeurs, des Ruminants, des Oiseaux, des Crocodiles, des Tortues. Les Mollusques, au nombre de plus de 60 espèces, se trouvent abondamment aussi dans le bassin d'Aurillac ; les principaux sont les *Cerithium Lamarckii*, *Paludina Dubuissonii*, *P. arvernensis*, *Lymnœa cornea*, *L. palustris*, *Planorbis rotundatus*, *Pl. regularis*, *Helix Ramondi*, *H. Cocquii*, *Cyrena depressa;* le *Cypris Faba*, formé souvent de véritables couches.

Le *terrain pliocène* forme de petits bassins isolés parmi lesquels les plus importants sont les suivants : celui d'Issoire est formé par des poudingues ferrugineux, des conglomérats et des tufs trachytiques et ponceux, stratifiés par les eaux, et au milieu desquels MM. Croizet et Bravard ont recueilli plus de 50 mammifères perdus se rapportant aux *Felis*, *Hyæna*, *Canis*, *Elephas*, *Mastodon*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, Campagnols, *Bos*, *Antilope*, *Cervus*. Celui du Puy-en-Velay est formé de conglomérats et de tufs basaltiques avec les mêmes animaux. Celui de Ménat, à l'O. de Gannat, commence par un conglomérat de roches primordiales; puis viennent ensuite des tufs trachytiques bitumineux avec empreintes de poissons, d'insectes et de végétaux. On rapporte encore à ce terrain des amas de galets qui couvrent les plateaux jurassiques des environs de Charlieu et de Roanne.

Les *terrains tertiaires du sud-ouest* comprennent l'Aquitaine, les Pyrénées dans leurs pentes inférieures et la Bretagne méridionale.

Ils s'y étendent soit en nappes continues, soit en lambeaux isolés, comme dans le Poitou, l'Angoumois et le Quercy. Nous avons porté en 1848 et, après de nouvelles études, nous portons encore aujourd'hui à dix le nombre des assises que nous avons reconnues.

L'Aquitaine, à l'E. du méridien d'Agen, est constituée par des dépôts exclusivement d'eau douce. Des formations marines existent presque seules dans la partie S.-O., qui dépend du bassin de l'Adour. La bande intermédiaire, de l'em-

bouchure de la Gironde à Tarbes, présente, au contraire, une série de formations alternativement marines et d'eau douce.

Les Sables de Royan à *Ostrea cymbula*, forment la partie la plus inférieure des terrains tertiaires du bassin de la Gironde ; ils reposent sur la craie jaune de Saintonge, dont ils sont séparés par un banc calcaire qui renferme des Échinides en partie identiques avec ceux du terrain à Nummulites des environs de Bayonne ; les principaux sont : les *Echinopsis elegans*, *Cœlopleurus Agassizii*, *Echinolampas subsimilis Brissopsis elegans*, *Schizaster vicinalis*.

Le calcaire grossier de Blaye et du Médoc se montre ensuite, en remontant la Gironde, de Saint-Vivien à Pauillac et dans les environs de Blaye. Il repose sur des argiles vertes qui, sur plusieurs points, forment aussi des couches dans les parties supérieures. Les fossiles sont en parties identiques avec ceux du calcaire grossier de Paris, et ont, depuis longtemps, fait regarder ces dépôts comme contemporains. Les *Orbitolites* y sont fréquents. Les animaux vertébrés qu'on y a rencontrés, sont le *Manatus* (*Hippopotamus*) *dubius* Cuv. et des dents de *Crocodilus*. Les principaux invertébrés déterminés sont les *Cerithium cornucopiæ*, *Ostrea Cubitus*, *Clavagella coronata*, *Echinolampas stelliferus*.

La molasse du Fronsadais forme au-dessus un grand dépôt composé d'argiles et de sables gris-verdâtre et bleuâtre, sans fossiles marins, donnant par places des roches solides. Dans plusieurs localités, elle renferme quelques animaux vertébrés identiques avec ceux des gypses de Paris, notamment à la Grave, près de Bonsac, au N. de Libourne. Ce sont les *Palæotherium Girundicum*, *medium*, *crassum* et *minus*. Dans d'autres localités ont été trouvés les *Rhinoceros minutus* et *Anthracotherium magnum* et *minutum*. On connaît encore de cette assise des *Emys*, *Trionyx* et *Crocodilus*. L'*Endogenites echinatus* du Soissonnais a été rencontré près de Marmande.

La molasse prend un grand développement en remontant la Dordogne et la Garonne. Les principaux accidents de ce grand système sont les grès quartzeux purs de Bergerac, qui sont à la partie inférieure et donnent un pavé très-employé à Bordeaux. C'est dans les parties moyennes de la molasse que se trouve le dépôt gypseux de Sainte-Sabine, près de Beaumont (Dordogne).

Au N. d'une ligne allant de Blaye à Bergerac et Caussade, elle passe latéralement aux *Sables de la Saintonge et du Périgord* qui sont grossiers, rougeâtres, alternent parfois avec des argiles de même couleur et renferment les minerais de fer des bords de la Lémance, et sans doute aussi ceux d'Angoulême et de Ruffec, signalés par A. Dufrénoy. A Sarlat, on y trouve des bois dicotylédones silicifiés. — Les molasses d'une part, et les sables du Périgord de l'autre, se continuent dans la partie orientale du bassin par la *Molasse inférieure de l'Albigeois*, qui renferme aussi quelques calcaires d'eau douce intercalés, et dans laquelle ont été trouvés les *Lophiodon Isselense*, *L. occitanum*, *Propalæotherium Isselanum*, *Testudo Isselensis*, *Trionyx Dodunii*, *Crocodilus Dodunii*.

Le calcaire d'eau douce blanc du Périgord et de l'Albigeois repose sur la molasse à laquelle il se lie d'une manière intime. Il ne paraît pas exister dans la partie N.-O. du bassin ; mais depuis les environs de Libourne, il se développe rapidement vers l'E., où il va même déborder le système de la molasse et s'appuyer directement sur le terrain jurassique aux environs de Cahors. Ce calcaire d'eau douce forme une grande lentille constituée par une simple assise calcaire de 10 à 15 mètres d'épaisseur moyenne. Dans plusieurs localités, il renferme des rognons de silex qui donnent des meulières aux environs de Bergerac et

d'Eymet, Les fossiles, assez rares, sont rapportés aux *Lymnœa longiscata* et *Planorbis rotundatus.*

Dans la bordure méridionale de l'Aquitaine et les parties basses de la chaîne des Pyrénées, celui-ci existe sur un grand nombre de points, formé par le *terrain nummulitique* dont le facies est bien différent, et qui a été pendant longtemps regardé comme la partie supérieure du terrain crétacé.

Dans les falaises de Biarritz près Bayonne, cet étage qui a au moins 1050 mètres d'épaisseur, se divise en quatre assises principales : 1° les *calcaires et grès à nummulites*, gris-bleuâtres ou jaunâtres, qui ont 20 mètres d'épaisseur, et renferment surtout beaucoup de polypiers et de peignes, les *Ostrea longicauda, Pecten Biarritzensis, Diastopora Labati, Oculina rugosa, Pygorhynchus Sopitianus, Orbitoides radians, Nummmulites crassa;* dans quelques parties on trouve en abondance des crustacés, les *Cycloxanthus Dufourii, C. Delbosii, C. quadrilobatus*; 2° les *marnes et calcaires à Serpula spirulæa* qui sont généralement gris-bleuâtre et ont 750 mètres d'épaisseur. Les fossiles généralement peu fréquents le sont cependant dans la partie inférieure, au rocher du Goulet, où se trouve notamment une très-grande quantité d'oursins ; 3° les *grès et calcaires à Eupatagus ornatus* jaune-brunâtre, en gros bancs irréguliers renferment quelques espèces abondantes : *Ostrea gigantea, Eupatagus ornatus, Scutella subtetragona, Cidaris striato-granosa, Nummulites intermedia;* 4° enfin, les *grès et calcaires à Operculines*, qui sont tendres gris ou bleuâtres, portent le phare et la Chambre-d'Amour ; les principales espèces sont les *Ostrea gigantea, Pecten Thorenti, Cytherea Verneuili, Teredo Tournali, Schizaster vicinalis, Nummulites intermedia, Operculina ammonea.*

5° Le calcaire grossier de Saint-Macaire repose indifféremment, soit sur la molasse du Fronsadais, soit sur le calcaire de Bourg, dont il est alors difficile de le séparer, soit enfin sur le calcaire d'eau douce du Périgord. Sur beaucoup de points, ils renferment des nodules de calcaire concrétionné. Il est caractérisé par les *Natica crassatina, Turbo Parkinsoni, Delphinula scobina*, etc. ; à la base, on trouve par places des argiles, renfermant en abondance l'*Ostrea longirostris.* C'est la partie supérieure du *calcaire à Astéries* de H. de Collegno.

Dans le bassin de l'Adour, cette assise se trouve principalement dans les environs de Dax ; elle y est formée, surtout à Gaas, par des marnes bleues, renfermant une grande quantité de fossiles identiques avec les précédents, et présentant à Garanx des calcaires grossiers jaunâtres.

6° Molasse moyenne de l'Agenais et supérieure de l'Albigeois. — A Blanquefort, à l'O. de Bordeaux, il y a au-dessus du calcaire précédent des argiles et des marnes vertes qui renferment des bancs calcaires et quelques empreintes de fossiles marins. Dans les environs de la Réole, ce sont des sables argileux, passant sur plusieurs points à des roches arénacéo-calcaires endurcies.

Au delà d'une ligne passant par ces villes, cette assise ne renferme plus de fossiles marins, elle est remplacée par la véritable molasse formée d'alternances sableuses et argileuses, grises ou vertes, qui représentent peut-être aussi le calcaire grossier de Saint-Macaire, et qui se distingue difficilement de la molasse du Fronsadais lorsque le calcaire d'eau douce du Périgord manque, comme entre Marmande et Miramont. Cette molasse se poursuit jusqu'aux environs de Cahors, où elle est représentée par des argiles et des marnes vertes.

Elle se développe beaucoup dans l'ancien golfe de l'Albigeois où il y a souvent des couches de cailloux et de poudingues. Au S. de la Garonne, elle s'en-

fonce assez vite sous les dépôts supérieurs, lorsqu'on remonte les vallées latérales ; elle a déjà disparu à Beaumont-de-Lomagne, Condom et Bazas.

7° Le calcaire d'eau douce gris de l'Agenais forme ensuite un des meilleurs horizons géognostiques de l'Aquitaine, car il se présente avec un facies identique dans la Gironde, le Lot-et-Garonne, le Gers et le Tarn-et-Garonne, c'est-à-dire dans le Bazadais, l'Agenais, la Lomagne et une partie de l'Armagnac. C'est le calcaire cellulaire, bitumineux, à parties concrétionnées, de Sainte-Croix-du-Mont (inférieur), la Réole, Agen, Gazaupouy, Lavit-de-Lomagne, etc.; il renferme en immense quantité les *Lymnœa Lartetii*, *Planorbis subpyrenaicus*, *Helix Aginensis*. Entre Agen et Cahors, vers la limite N.-E., son facies change pourtant; il devient blanc, plus compacte et les fossiles y sont rares. Il en est de même à Cazaugitat au N.-E. de Saint-Macaire, et au N. du Lot, de Villeneuve-sur-Lot à Beaumont; à Castelnaud-de-Grattecambe, on y exploite des meulières pour la route. A Tonneins, Agen, etc., on y trouve des ossements de *Rhinoceros*, du *Cervus aurelianensis*, et d'autres rapportés à un *Canis*.

8° Le falun de Bazas, qui repose sur le calcaire gris dans tout l'Agenais, est formé à Mérignac, à Saucats, près de Bordeaux, par des sables très-grossiers, à coquilles marines et polypiers. A Bazas, à Sainte-Croix-du-Mont, il est très-développé; c'est à la partie tout à fait supérieure qu'appartient la couche à *Ostrea undata* de Sainte-Croix-du-Mont, Villandraut. Cette assise présente à sa base un lit d'*Ostrea crispata* assez constant à la Réole, Aiguillon, Nérac, Sos et presque jusqu'à Condom. C'est à ce système que se rapportent le *Calcaire grossier à Cerithium pictum*, de Saint-Justin, les marnes vertes et les faluns de Roquefort et de Caneux, à *Arca cardiiformis*, *Ostrea producta*, *Neritina subpicta*, *Cerithium plicatum*, très-répandus partout. Près de Mont-de-Marsan, à Saint-Avit, et aux portes de Dax, à Saint-Paul, des faluns très-riches en fossiles, illustrés par feu le docteur Grateloup, appartiennent encore à cette assise. Les mammifères y sont représentés par le *Manatus fossilis*. — Les principaux fossiles sont en outre les *Oliva Basterotina*, *Fusus Lainei*, *Cerithium Serresii*, *C. bidentatum*, *Pecten Beudanti*, *Pectunculus cor*, *Cardium Burdigalinum*, *Lucina subscopulorum*, *Astrea Ellisiana*, *Lycophrys lenticularis*.

9° Le calcaire d'eau douce jaune de l'Armagnac en général argilifère, tendre, fragile, bigarré de jaune et de blanc, forme des bancs peu réguliers, mal stratifiés; il est caractérisé par la présence de nombreux Hélix, beaucoup moins fréquents dans le calcaire gris de l'Agenais, et qui manquent entièrement dans celui du Périgord. Entre Casteljaloux, Sos et Agen, il est plus développé et forme les parties supérieures des collines et des plateaux. C'est lui qui occupe une si grande étendue entre la Baïse, le Gers et la Gimone, et qui renferme le célèbre gîte ossifère de Sansan, dans lequel M. Lartet a découvert un si grand nombre de Mammifères et autres Vertébrés, notamment les : *Protopithecus antiquus*, *Amphicyon major*, *Mustela genettoides*, *Felis quadridentata*, *Sciurus Gervaisianus*, *Anchiterium aurelianense*, *Rhinoceros sansaniensis*, *Dicrocerus elegans*, *Testudo Larteti*, *Lacerta sansaniensis*, *Rana gigantea*: les principaux mollusques sont les *Lymnœa Laurillardiana*, *Planorbis Goussardianus*, *Helix sansaniensis*, *Clausilia maxima*.

Le *falun de Léognan*, qui vient au-dessus de ce calcaire d'eau douce, n'est guère connu qu'aux alentours de ce bourg et à Saucats, au S. de Bordeaux, et ne peut, quant à présent, être érigé en assise générale; il est formé par des sables jaunes quelquefois grisâtres, et les coquilles fossiles y sont en très-grand

nombre; les animaux vertébrés sont les *Delphinus macrogenius* et *Dationum* de Dax et Léognan, le *Squalodon Gratelupi* et un *Chelonia* de Léognan. A Saint-Médard-en-Jalle, près de Bordeaux, on y trouve quelques Poissons Ganoïdes du genre *Sphœrodus* et un assez grand nombre de Placoïdes appartenant aux genres *Notidanus*, *Galeocerdo*, *Sphyrna*, *Hemipristis serra*, *Carcharodon megalodon* et *Oxyrhina hastalis*. Les principaux invertébrés sont les : *Voluta rarispina*, *Pyrula clava*, *Fasciolaria Burdigalensis*, *Pleurotoma semimarginata*, *Turritella cathedralis*, *T. terebralis*, *Trochus patulus*, *Natica tigrina*, *Pecten Burdigalensis*, *Pectunculus cor*, *Venus casinoïdes*, *Corbula carinata*, *Scutella subrotunda*, *Operculina complanata*.

10° Le falun de Salles, à quelques lieues au S. de Bordeaux. Sa position dans la partie centrale de l'Aquitaine, immédiatement à la base du sable des Landes; ses fossiles, en grande partie différents de ceux des faluns de Bazas et de Léognan, et dont quelques-uns ont été, depuis longues années, identifiés avec ceux des collines subapennines, par M. Charles Des Moulins, m'engagent à le considérer comme la base du terrain pliocène. Les principaux fossiles sont les *Oliva Dufresnii*, *Pleurotoma reticulata*, *Turritella Turris*, *Natica olla*, *Pecten scabrellus*, *Cardita Jouanneti*, *Mactra triangula*, *Panopea Basterotina*, *Cupularia Cuvieri*.

Dans les environs d'Eause (Gers), de Sos (Lot-et-Garonne), il y a des sables avec l'*Ostrea crassissima*, des peignes et des pétoncles, que j'avais d'abord rapportés au falun de Mérignac, mais que j'ai identifiés, il y a déjà près de vingt ans, avec le falun de Salles, ainsi que les calcaires sablonneux jaunes à *Cardita Jouanneti* qui donnent la pierre à bâtir de Mont-de-Marsan et de Tartas sur la Midouze.

Un second dépôt est formé par les marnes sableuses grises de Saubrigues et de Saint-Jean-de-Marsacq, au N.-E. de Bayonne, dans lesquelles on peut trouver un grand nombre de fossiles dont une partie se rapportent incontestablement à des espèces subapennines.

Les *Sables des Landes* terminent la série des terrains tertiaires de l'Aquitaine; ces sables présentent sur plusieurs points des grès ferrugineux désignés sous le nom d'*alios*, et du minerai de fer pisiforme dont l'exploitation est à peu près abandonnée, et près de Villandraut, des grès blancs, en gros rognons mamelonnés qui, sous le nom de *grès de Barsac*, ont été employés au pavage dans le département de la Gironde, conjointement avec ceux de Bergerac. A l'E. de la Gelise, cette assise est remplacée par la *Molasse supérieure de l'Armagnac*. Celle-ci est formée par des sables et des argiles jaune-verdâtre, caractérisées encore par la présence des nodules calcaires. Les grès ossifères de Sansan en constituent la couche la plus inférieure; les animaux y sont différents de ceux des calcaires. Les principaux qui viennent surtout des alentours de Simorre (Gers) sont les *Amphicyon major*, *Castor subpyrenaicus*, *Mastodon angustidens* *M. tapiroides*, *Dinotherium giganteum*, *Rhinoceros simorrensis*, *Sus Doati*, *Chærotherium Nouleti*, *Bos Barreri*.

Dans la *Provence* et les *Alpes*, l'étage éocène méditerranéen, ou *calcaire à Nummulites*, n'existe que dans les Alpes, où il forme un dépôt très-étendu, épais de 1000 mètres, se subdivisant en deux assises. L'inférieure est composée de bancs de calcaires noirâtres compactes ou marneux tendres, presque toujours remplis de *Nummulites contorta*; au-dessus viennent des alternances de marnes schistoïdes, de grès verdâtres et de macignos; en outre des *Nummulites* il y a

un grand nombre d'autres fossiles, notamment les *Fusus subcarinatus*, *F. Noe*, *Pleurotoma lineolata*, *Cerithium plicatum*, *Turritella imbricataria*, *Melania costellata*, *Natica labellata*, *N. intermedia*, *Cyrena cuneiformis*, *Turbinolia brevis*, *Astrea geometrica*, *A. brevissima*, etc.

L'assise supérieure offre une longue série de schistes argileux calcaires, renfermant des fucoïdes et alternant avec des grès schisteux micacés et des grès quartzeux. Les schistes fournissent les ardoises minces et résistantes, exploitées dans les Hautes et les Basses-Alpes. Il y a aussi des amas considérables de gypses exploités à Meyrannes (Basses-Alpes), et des couches de $0^{m},5$ à 1 mètre d'anthracite terreuse non exploitée. Sur quelques points il y a des filons calcaires avec galène.

Dans la Provence proprement dite, on rencontre deux grands étages successifs presque exclusivement d'eau douce, surmontés par un étage marin, suivi lui-même d'un nouvel étage d'eau douce.

Le premier étage est le *terrain à lignites* qui se montre sur plusieurs points. A Aix, où il a plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, il commence par des marnes et des calcaires marneux, bitumineux, gris-bleu, presque sans lignites, avec des os de tortues, et nombreuses coquilles : *Melanopsis Marticensis*, *M. galloprovincialis*, *Cyrena globosa*, *Unio Toulouzani*, etc. ; il y a cependant quelques *Cerithium* et *Ostrea* marins. Au-dessus vient le groupe des lignites composé de plusieurs centaines de couches de calcaires plus ou moins marneux ou compactes, donnant du ciment et de la chaux hydraulique, de marnes argileuses, toutes roches rouges ou bigarrées ayant ensemble environ 200 mètres d'épaisseur et renfermant les *Crocodilus Blavieri*, *Cerithium scalare*, *C. gardanense*, *Melania acicula*, *Cyrena cuneata*, *Unio subrugosus*, *U. Saportæ*. Les plantes, d'affinités douteuses, sont au nombre d'une douzaine d'espèces. A Fuveau, Gardanne, etc., il y a dix-sept couches de lignites dont l'épaisseur varie de 1 mètre à $0^{m},5$; elles sont réunies en six groupes dans une épaisseur de plus de 100 mètres, et donnent lieu à de vastes exploitations. Les gîtes de lignite de cette partie de la France, répartis en cinq groupes comprenant 42 concessions, renferment $42\,091^{ha}$, et ont produit 825 608 quintaux de combustibles en 1842. En 1864, la quantité s'est élevée à 2 010 094 quintaux. (M. Matheron, qui étudie depuis plus de quarante ans ces terrains, considérés d'abord comme miocènes, croit qu'ils n'appartiennent pas même aux terrains tertiaires et qu'ils représentent la partie supérieure du terrain crétacé.) Les parties supérieures sont formées par des alternances de calcaires compactes et marneux, de marnes et de grès bigarrés ou rougeâtres, passant à des poudingues calcaires à galets jaunes et rouges, employés comme marbre sous le nom de *brèche d'Alep* ou du *Tolonet*. On y trouve les *Lychnus ellipticus*, *Bulimus terebra*, *Planorbis pseudorotundatus*, *Physa galloprovincialis*, *Cyclostoma solarium*, *C. disjunctum*, *Paludina Beaumontiana*. (M. Matheron les regarde comme synchroniques du terrain tertiaire inférieur.)

Le second étage est le *terrain à gypse d'Aix*, qui commence par des macignos et des grès grossiers, des marnes et des calcaires marneux, tous de couleur rougeâtre ; puis enfin de puissantes couches de marne et de calcaire marneux, feuilletés, jaunâtres, avec cristaux de gypse et bancs de gypse, grenu jaunâtre. Les marnes et calcaires marneux renferment des plumes d'oiseaux, des tortues, 21 poissons d'eau douce, 1 crustacé, 5 arachnides, et près de 240 espèces d'insectes, parmi lesquels Marcel de Serres a reconnu 50 coléoptères, 100 orthop-

tères, 30 hémiptères, 5 nevroptères, 15 hyménoptères, 5 lépidoptères et 30 diptères. Les mollusques sont les *Cerithium Lauræ*, *C. concisum*, *Neritina aquensis*, *Melania Lauræ*, *Cyclostoma crassilabrum*. A Gargas près Apt, à Aix et à Saint-Zacharie près Marseille, M. de Saporta a recueilli et décrit plus de 300 espèces, appartenant à toutes les classes du règne végétal : *Pteris aquensis*, *Palmacites vestitus*. *Flabellaria Lamanonis*, *Pinus Coquandii*, *Myrica Zachariensis*, *Banksites aquensis*, *Aralia Zachariensis*, *Zizyphus Ungeri*, *Rhus reddita*, *R. prisca*, *Cercis antiqua*, *Nymphæa gypsorum*, *N. polyrhiza*. A Gargas, on trouve à la partie inférieure les *Palæotherium magnum*, *P. crassum*, *P. medium*, *P. curtum*, *Anoplotherium commune*, *Xiphodon gracile*, *Chæropotamus parisiensis* qui la font rapporter à la partie supérieure du terrain éocène, tandis que la partie supérieure, représenterait l'étage miocène inférieur.

Le troisième étage est la *Molasse coquillière* qui, dans les Bouches-du-Rhône et Vaucluse, commence par des argiles marneuses et des macignos bleus ou jaunâtres avec nombreux moules de fossiles; au-dessus, sont des calcaires à grains fins, jaunâtres, assez tendres, très-coquilliers. Les principaux fossiles sont les *Conus antiquus*, *C. ponderosus*, *Cerithium Serresii*, *Anomya ephippium*, *Ostrea crassissima*, *Pecten scabriusculus*, *Perna maxillata*, *Arca subantiquata*, *Balanus crassus*, *Cellepora incrassata*, *Eschara spongites*, *Flabellum extensum*, etc. A Aix, il y a des calcaires grossiers, avec nombreux *Helix aquensis*, *H. galloprovincialis*, *H. pisum*, *Cyclostoma Draparnaudii*, *C. Serresii*, *Unio Flouesti*. A Marseille, il y a un dépôt lacustre contemporain, très-épais, formé de marnes, d'argiles, de grès et de macignos bleuâtres ou rougeâtres, avec un calcaire marneux, jaunâtre ou rougeâtre, et des poudingues; il y a encore des assises de gypse avec soufre et bitume; il y a aussi des tortues, *Lymnæa*, *Planorbis*, *Helix*, et feuilles de palmiers. Dans les Basses-Alpes et la Drôme, il y a, à la base, des molasses gris-bleuâtre, à gros grains, quelquefois très-feldspathiques passant à des poudingues et alternant avec des marnes bleuâtres; les couches supérieures sont des molasses micacées, gris-bleuâtre, friables, schistoïdes ou massives, avec *Pyrula ficoïdes*, *Turritella terebra*, *Patella conica*, *Ostrea virginica*, *Pecten latissimus*, *P. Jacobæus*, *P. benedictus*, *Arca antiquata*, *Venus Brocchii*, *V. rustica*, *Tellina tumida*, *Panopea Faujasii*, *Balanus tintinnabulum*, *B. crassus*, etc.

Le quatrième étage est le *terrain lacustre supérieur* ou *terrain pliocène* qui forme deux bassins. A Marseille, ce sont des marnes schisteuses avec empreintes de fougères et d'autres plantes, des calcaires compactes, concrétionnés et des tufs calcaires avec *Lymnæa*, *Planorbis* et *Melanopsis*. Le second s'étend sur la rive gauche de la Durance, de Digne à Manosque; la roche principale est un poudingue à ciment fin, argilo-sableux, dur ou friable et à galets de calcaire, rarement de silex, de quartz ou de variolite. Il y a en outre, surtout à la partie supérieure, des marnes sableuses, rougeâtres, rarement grises ou jaunâtres, avec veines de lignite, *Helix*, *Unio*; des sables et des grès avec géodes calcaires alternent avec les poudingues, où sont enchevêtrés avec eux. L'ensemble de ce dépôt a plus de 300 mètres d'épaisseur.

En *Corse*, le terrain pliocène constitue trois dépôts isolés sur le littoral.

Trachytes, basaltes. Ces roches qui paraissent en France appartenir toutes à l'époque pliocène, se trouvent groupées pour la plupart sur le Plateau central et la Limagne; on en trouve cependant aussi dans le Languedoc, les Causses, la Provence, les Maures, la Lorraine et l'Alsace.

Le Plateau central présente dans la partie orientale, cinq grands massifs, dont trois sont à la fois trachytiques et basaltiques, et deux seulement basaltiques. Il y a, en outre, autour d'eux de nombreux lambeaux souvent basaltiques. Il y a aussi quelques points épars dans la partie N.-E. Nous décrirons seulement les deux principaux.

Le *Cantal* a sa partie centrale formée par des nappes très-épaisses de trachytes grisâtres ou brunâtres, avec cristaux de felspath, quelquefois d'amphibole, de mica ou de quartz; elles présentent des parties scoriacées un peu vitreuses, rougeâtres à leur partie inférieure et supérieure, et alternant avec des conglomérats trachytiques bruns. A la circonférence, les trachytes sont assez rares, il n'y a plus guère que les conglomérats qui sont souvent décomposés, argiloïdes, jaunâtres, et des tufs ponceux, en général blanchâtres. Ces diverses roches sont fréquemment traversées dans la partie centrale par des filons plus ou moins épais de trachyte violâtre, et quelquefois de phonolite grise et de rétinite verte. Sur plusieurs points aussi, toutes ces roches sont transformées en alunite rose ou blanchâtre par l'action des vapeurs sulfureuses. La grande cavité centrale présente dans son milieu un cône aigu, le *Puy Griou*, formé par une phonolite grise prismatique, employée en guise d'ardoises grossières. La surface du cône du Cantal est formée par des nappes de basalte noir, renfermant fréquemment des cristaux de péridot, de fer titané, et quelquefois de pyroxène noir, et assez souvent en prismes perpendiculaires aux surfaces inférieure et supérieure; elles reposent souvent sur des peperinos et des tufs bruns, avec lesquels elles alternent aussi. Cet nappes s'élèvent fort haut d'une manière continue sur les flancs du cône; un lambeau forme même le point culminant, le *Plomb du Cantal.* Ces nappes s'étendent à des distances plus ou moins grandes du pied du cône sur les plateaux primitifs, et relient le Cantal à plusieurs des massifs voisins. sur plusieurs points de ces plateaux, les basaltes sont remplacés par des dolérites. Les basaltes forment souvent aussi des filons dans les roches trachytiques.

Les *monts Dore* sont formés par des trachytes porphyroïdes assez semblables à ceux du Cantal, souvent prismatiques, alternant de même en nappes énormes avec des conglomérats et des tufs ponceux; sur quelques points ils renferment du fer oligiste spéculaire. La circonférence ne présente plus aussi que des conglomérats. Ces roches sont également traversées, ainsi que les trachytes, par des filons de trachytes et de basaltes, elles présentent aussi des alunites. Au nord de la cavité centrale, sur le bord du massif, il y a trois buttes de phonolite grise avec haüyne; ce sont les roches *Sanadoire*, *Thuilière* et *Malviale.* Les basaltes forment autour des monts Dore une ceinture de nappes assez continues, dont quelques lambeaux à peine se retrouvent sur les trachytes qui forment le point culminant du groupe, le pic de Sancy. Des nappes basaltiques, accompagnées de leurs peperinos et tufs, forment une ceinture autour des monts Dore et s'étendent assez loin sur les plateaux au S. et à l'E., où elles viennent recouvrir les terrains tertiaires de la Limagne, et forment les sommets des collines qui en sont composées; sur quelques points, il y a des amas de mésotype et d'aragonite. Au puy de la Poix, à l'E. de Clermont, les peperinos renferment du bitume qui a été exploité.

Au N. des monts Dore, il y a cinq buttes trachytiques, coniques isolées, dont la plus élevée est le *Puy-de-Dôme :* la roche poreuse, friable, blanc-grisâtre, quelquefois noirâtre sans cristaux, est appelée *domite;* elle présente quelquefois dans les fentes des cristaux de fer oligiste.

Terrains d'alluvion : Diluvium. Ce dépôt, le plus souvent meuble, recouvre la plus grande partie du sol de la surface de la France, en reposant indistinctement sur tous les terrains précédemment décrits, ou bien en pénétrant dans leurs cavités.

Les *dépôts extérieurs* forment des nappes, en général, de peu d'épaisseur, qui, suivant l'habitude, ne sont indiquées sur les cartes géologiques que dans les grandes vallées et sur quelques points, où elles acquièrent une plus grande épaisseur. Malgré sa généralité, le terrain diluvien est cependant peu répandu sur les régions élevées de la France, telles que le Plateau central, les Pyrénées, les Alpes, le Jura et les Vosges, ou du moins ne se montre-t-il que sur le fond et la partie inférieure des flancs de leurs vallées. Ils manquent presque entièrement aussi dans la Champagne, ce qui est la cause de sa stérilité. Par contre, les autres régions telles que la Lorraine, la Neustrie, la Bretagne, l'Aquitaine, etc., en sont abondamment pourvues; il serait même difficile de rencontrer de grands espaces qui en fussent entièrement dénués.

Sur les parties planes et élevées de ces plateaux et de ces plaines, ainsi que dans les parties supérieures des flancs de leurs vallées, la composition du diluvium est assez uniforme. Ce sont presque toujours des argiles plus ou moins sableuses, ou *limon*, jaunes ou rouges, généralement pauvres en calcaire et participant fort peu de la nature des roches qui forment au-dessous le sol en place. Sur plusieurs points cependant il y a des rognons argilo-calcaires. Ce sont ces dépôts qui constituent le plus souvent la terre végétale et qui, par suite, décident de la fertilité d'un pays.

Le fond des vallées et les parties basses de leurs coteaux présentent presque toujours des dépôts assez puissants de sable, de graviers, de cailloux roulés et de blocs plus ou moins volumineux, dont la nature est souvent en rapport avec celle des terrains dans lesquels ont pris naissance les cours d'eau qui les parcourent ou les ont parcourus autrefois.

Les vallées de la Seine et de tous ses affluents, à l'exception de deux, ne présentent que des dépôts formés aux dépens des terrains jurassiques, crétacés et tertiaires. L'un des deux affluents, l'Yonne, a apporté des débris arrachés à la pointe septentrionale du Plateau central. A Paris, à plus de 200 kilomètres de distance, on trouve encore des blocs de granite et de porphyre qui ont de $0^m,3$ à $0^m,4$ de côté; les blocs tertiaires sont plus gros et dépassent souvent plusieurs mètres cubes; les uns et les autres sont enfouis dans des sables et des cailloux roulés formés pour la plupart aux dépens des silex de la craie. Le second affluent, l'Oise, présente des roches de transition de l'Ardenne.

Le terrain diluvien des Pyrénées mériterait bien aussi d'être étudié avec soin dans sa distribution entière à la surface de l'Aquitaine. En effet, du pied des montagnes, il forme sur la plaine, dans le Béarn, la Chalosse, le Bigorre et le Nébouzan, une nappe épaisse dont les points de départ semblent avoir été les hautes vallées du Gave de Pau, de l'Adour et de la Neste, l'affluent supérieur de la Garonne. — Cette nappe, dont l'épaisseur va en diminuant, ainsi que le volume des cailloux, à mesure qu'on s'éloigne des montagnes, finit par cesser et ne plus se continuer que par des prolongements qui couvrent les flancs, puis le fond des grandes vallées qui débouchent, soit dans celle de l'Adour, soit dans celle de la Garonne ; cette dernière, elle-même, renferme une large bande diluvienne, surtout sur la rive gauche, jusqu'à son débouché à la mer.

Les cavernes ou grottes sont situées pour la plupart dans les calcaires juras-

siques ou crétacés. Les grottes présentent souvent sur leur fond des dépôts puissants d'argile arénifère jaune ou rougeâtre, avec cailloux roulés et ossements d'animaux vertébrés d'espèces éteintes. Ces argiles sont souvent endurcies par des infiltrations calcaires qui forment souvent, à la surface et sur les parois des cavernes, des incrustations. Les cavernes les plus célèbres sous le rapport des ossements qui y ont été trouvés sont celles d'Échenoz et de Fouvent (Haute-Saône), d'Osselles (Doubs), de Balot (Côte-d'Or), de Mialet, Sommières (Gard), de Lunel-Viel, Souvignargues et Pondres (Hérault), de Bize (Aude), de Brengues (Lot), etc.

Les brèches osseuses sont des dépôts de même genre, mais presque toujours endurcis par un ciment calcaire; ils remplissent des fentes de roches calcaires sur le pourtour de la Méditerranée, notamment à Antibes et à Cette (Hérault).

Les *fossiles* consistent pour la plupart en ossements d'animaux vertébrés. Ceux des dépôts extérieurs sont en général de grands pachydermes, notamment les *Elephas primigenius*, *Hippopotamus major*, *H. minutus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *R. leptorhinus*, des *Equus*, *Cervus*, *Bos primigenius*, une Marmotte, etc. Dans les cavernes, ce sont des carnassiers de moyenne taille, tels que les *Ursus spelæus*, *Hyenæa spelæa*, des *Felis*, des *Canis*, etc.; des *Equus*, de nombreux rongeurs, des *Cervus*, un Renne, des *Bos*, des débris d'Oiseaux, etc. Dans quelques-unes, notamment dans celle de Bize, on a trouvé des ossements humains et des fragments de poteries, mais on ne sait pas si ces objets n'y auraient pas été enfouis postérieurement au dépôt des couches à ossements de grands mammifères. Les ossements qui se trouvent dans les brèches osseuses appartiennent en général à des herbivores tels que des *Cervus*, *Antilope;* il y a aussi des *Sorex*, des rongeurs, etc.

Les mollusques du terrain diluvien paraissent appartenir pour la plupart à des espèces actuellement vivantes; ils se rapportent à des genres terrestres et d'eau douce, tels que les *Cyclostoma*, *Helix*, *Paludina*, *Planorbis*, *Lymnæa*, *Cyclas*. Ce n'est que dans des circonstances rares et près des côtes qu'on a rencontré des coquilles marines.

Apparition de l'homme. N'ayant pas encore d'opinion personnelle arrêtée sur ce point important de l'histoire de la terre, j'expose ici l'état de la question, tel qu'il apparaît à la plupart des géologues, à l'aide d'extraits empruntés presque tous à E. Goubert.

Pour les *dépôts extérieurs*, en 1847, M. Boucher de Perthes, habile géologue d'Abbeville, annonça qu'il avait rencontré dans des alluvions anciennes de Picardie des silex *taillés* de main d'homme et distincts des haches *polies* de l'époque celtique. Ceux des géologues qui daignèrent écouter ces faits, renversant les opinions universellement admises, se contentèrent, sans autre examen, de penser que ces silex taillés n'existaient pas dans des couches normales, en place, non remaniées.

Cependant, en 1859, M. Rigollot, qui avait été dix ans de suite un des adversaires les plus acharnés de M. Boucher de Perthes, découvrait dans le diluvium caillouteux ou inférieur, aujourd'hui classique, de Saint-Acheul, près Amiens, des haches en silex taillé mêlées à des restes de Mammouth et de *Rhinoceros tichorhinus*. M. Gaudry, attaché au Muséum de Paris, fit creuser, la même année, devant lui, 7 mètres de terre à Saint-Acheul, et, après avoir constaté l'absence des débris de l'industrie humaine dans le lœss ou dépôt limoneux de la surface, dans le *diluvium rouge* ou gravier rouge qu'il surmonte, dans les

cailloux à coquilles lacustres (paludines, lymnées, ancyles, cyclades, etc.), qui existent souvent au-dessous, il arriva au gravier inférieur, à ossements d'Éléphants, de Rhinocéros, et constata en place, sans remaniement aucun des couches, neuf silex taillés de même forme. Leurs tranchants étaient à peine émoussés, ce qui prouve qu'ils n'avaient pas été roulés de loin par les eaux : leur couleur était celle du lit graveleux les contenant, celle des ossements qui y étaient associés (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos* ou *Bison priscus*, *Equus caballus*, etc.). Avec eux on trouvait d'assez nombreuses éponges fossiles (*Tragos globularis*), rondes, grosses comme de petites noix ou des grains volumineux de colliers, enlevés à la craie que recouvre le diluvium d'Amiens et percés fréquemment d'un trou central artificiel, comme si, selon la remarque faite antérieurement par M. Rigollot, elles avaient servi à faire des colliers, des bracelets, des chapelets.

Amiens ne pouvait prétendre garder seul le monopole des anciens aborigènes gaulois. M. Gosse, de Genève, trouva dans des sablières diluviennes près du Champ de Mars, à Paris (avenue de la Motte-Piquet, rue de Grenelle, etc.), au milieu de couches vierges de tout dérangement, à la profondeur de 5 ou 6 mètres, des couteaux (plus de cinquante), des pointes de flèche et de lances, des haches en coin et des haches circulaires ou allongées, tous en silex, mêlés à des débris d'*Elephas primigenius*, de Cheval, de Bœuf, etc, : MM. Lartet et Collomb firent les mêmes découvertes à Clichy, M. Petit à Creil, M. Buvignier à Givry.

Les incrédules opposaient toujours des fins de non-recevoir à la multiplicité des découvertes et des preuves, car, pour les carrières à ciel ouvert, en France notamment, il manquait à la constatation de l'homme antédiluvien cet argument direct et éclatant de la présence d'un fossile humain. Nous avons vu la persévérance de M. Boucher de Perthes récompensée par la rencontre, le 28 mars 1863, à Moulin-Quignon-lez-Abbeville, d'une moitié de mâchoire inférieure humaine, associée à des haches en silex, dans une couche reconnue positivement quaternaire et vierge de tout remaniement. Cette exhumation, appuyée par une note que lut M. de Quatrefages à l'Académie, fit une sensation universelle. Une commission de huit savants français et anglais examina la mâchoire, la reconnut fossile, et, accompagnée d'une dizaine d'autres savants, reconnut que les couches de Moulin-Quignon sont bien du diluvium et non un terrain meuble de pente. L'origine diluvienne de la mâchoire était ainsi démontrée pour tous les esprits impartiaux et non prévenus. Depuis, M. Boucher de Perthes a trouvé à Moulin-Quignon une nouvelle mâchoire inférieure et un crâne (1864).

Les *cavernes* renferment partout des restes de la faune quaternaire. A quelque pays qu'elles appartiennent, elles ont été remplies par des alluvions locales, sableuses ou argileuses, du diluvium, enveloppant les débris des animaux de l'époque.

Avec M. Lartet, savant mammalogiste dont nous aurons souvent à admirer les travaux, on peut répartir les cavernes en quatre époques différentes : 1° l'époque des *Ursus spelæus*, des *Hyæna spelæa*, des *Felis spelæa*, la plus ancienne de toutes, antédiluvienne certainement; 2° l'époque de l'*Elephas primigenius*, du *Rhinoceros tichorhinus*; 3° l'époque du Renne (*Cervus tarandus*); 4° l'époqu de l'Aurochs (*Bison europæus*) et du *Bos primigenius*.

En 1861, M. Lartet publia un travail remarquable sur la coexistence de l'homme et des grands mammifères fossiles. Il y décrivit notamment un foyer et une sorte de cimetière de l'époque des Ours et Hyènes des cavernes. Ce lieu de

sépulture sis à Fajoles, près Aurignac (Haute-Garonne), était resté jusqu'en 1852 masqué par les cendres et les éboulis de la montagne. M. Lartet rencontra, au dehors de la grotte, une couche de cendres et de charbon contenant des grès empruntés à l'autre côté de la vallée et rougis par le feu, des silex arrondis et taillés à facettes, considérés comme des pierres à frondes ou projectiles, une centaine de couteaux et éclats en silex taillé, un nodus ayant servi à façonner sur place des lames détachées par le choc, un poinçon en corne de Chevreuil, sans doute pour percer la peau épaisse dont les hommes usaient alors comme vêtement, des lames en bois de Renne rappelant les lissoirs dont les Lapons se servent pour aplatir les coutures grossières de leurs vêtements de peau, des ornements en coquillages; des os cassés ou fragmentés, quelques-uns roussis ou carbonisés, d'autres présentant des entailles ou raclures faites avec un instrument tranchant pour l'ablation des ligaments, appartenant à l'*Elephas primigenius*, au *Rhinoceros tichorhinus*, au *Bison europæus*, Aurochs, au Cheval, au Sanglier, au grand Cerf d'Irlande (*Megaceros hibernicus*); il y avait, du reste, des débris attestant que l'homme mangeait également la moelle des carnassiers, *Ursus*, *Felis*, *Hyæna*, Chat sauvage, Loup, Renard. Jusque-là on n'avait recueilli aucun ossement humain; pénétrant plus avant dans cette ancienne *station humaine*, on fut arrêté par une grande plaque de grès fermant presque verticalement l'entrée de la grotte. Dans celle-ci, on trouva dix-sept individus humains, dont le squelette était accroupi, courbé sur lui-même, comme dans les sépultures celtiques. Autour d'eux gisaient des os de Lion, Hyène, Cheval, Bœuf, entiers, sans traces de dents de carnassiers, des couteaux en silex, un instrument en bois de Renne appointé par un bout et taillé par l'autre en biseau, un manche fabriqué avec le merrain d'un bois de Renne, et présentant un trou destiné à recevoir une arme quelconque, une dent canine d'*Ursus spelæus*, sur laquelle était sculptée une tête d'Oiseau, précieux spécimen de l'art antédiluvien, dix-huit plaques testacées, blanches, empruntées à des *Cardium* et percées d'un orifice comme si elles avaient servi de bracelet.

Les cavernes de Lombrives et de Lherm, près de Foix (Ariége), ont aussi présenté à MM. Rames, Garrigou et Filhol, un grand nombre d'objets travaillés dans le limon situé au-dessous des stalagmites; les plus remarquables sont des dents canines de Chien percées d'un trou, pour bracelet ou collier, et des demi-mâchoires d'*Ursus spelæus* transformées ingénieusement en arme agressive et défensive; les branches ascendantes avaient été enlevées; la partie de l'os la plus épaisse conservait une canine enchâssée, en place, et constituait une arme redoutable.

En résumé : « Il n'en reste pas moins établi que l'homme a préexisté en France au diluvium, en compagnie de grands animaux aujourd'hui éteints, ou bien dont le genre a été relégué, par suite des changements de climats et des progrès de la civilisation, dans les pays étrangers : hippopotame, éléphant, lion, hyène, aurochs, renne, etc. Il ne connaissait alors ni le bronze ni les métaux ; il se servait, pour la chasse sans doute, pour la guerre peut-être, de haches et de flèches faites presque partout avec des silex pris à la craie des localités. Il ne savait pas encore polir ces instruments. Les ustensiles polis ne se trouvent que dans les couches supérieures du diluvium, et surtout dans les tombeaux ou les autels grossiers, en pierre brute (tumuli, dolmens), des premiers habitants reconnus par la tradition, particulièrement à la Gaule, à la Bretagne, à la Germanie ; ils y sont associés à des débris de poterie, à des instruments en os,

mais plus parfaits que ceux des cavernes, et toujours sans aucun reste d'animaux quaternaires.

« L'étude nous montre ces ancêtres répandus dans d'immenses forêts, vivant de chasse et même de pêche, ne connaisssant tout d'abord ni les céréales, ni l'art de domestiquer les animaux, possédant déjà un certain goût pour les arts et le luxe, comme l'attestent les débris de cette industrie primitive que l'on rencontre dans les cavernes, flèches en os, instruments tranchants en os, hameçons en os ou en arêtes de poisson, vertèbres disposées en forme de collier ou de bracelet, etc.

« Ainsi que l'a remarqué M. Lartet, on avait à Aurignac un lieu de sépulture où les parents apportaient, pour accomplir certains rites funéraires, des objets d'art, les armes ou les ornements affectionnés du défunt, des amulettes, des trophées, des animaux entiers ou abattus ; puis, après le sacrifice ou le festin de funérailles, ils fermaient l'accès de la grotte par la dalle précitée, si bien que les bêtes fauves rôdant aux alentours ne pouvaient dévorer ou ronger que les débris restés au dehors. Il existait déjà un respect pour les morts tel, qu'ils étaient ensevelis soigneusement et que le repas funéraire se célébrait hors du caveau sépulcral.

« Quand l'écrivain cherche de nos jours à reconstruire l'histoire de l'humanité dans nos pays, antérieurement à toute tradition écrite, il est obligé d'annoncer, pour l'intelligence préalable de son récit, qu'il faut distinguer dans cette histoire au moins trois grandes périodes, subdivisibles probablement elles-mêmes. La plus ancienne est *l'âge de la pierre brute ou taillée*; *l'âge de la pierre polie* est fort récent relativement, c'est presque celui de nos traditions celtiques et druidiques, c'est l'âge de pierre des archéologues; *l'âge des métaux*, plus jeune encore, est divisible lui-même en *ère du bronze* et en *ère du fer*. Les traditions et les religions de tous les premiers peuples (Chaldée, Assyrie, Grèce, Étrurie, etc.), les premiers philosophes et écrivains eux-mêmes (notamment Hésiode, dans ses *Travaux et jours*), admettaient eux-mêmes plusieurs âges successifs; l'âge d'or, l'âge d'airain et l'âge de fer sont vaguement décrits partout, et plus ou moins identiques aux âges que la géologie nous permet aujourd'hui d'attribuer à l'espèce humaine. »

Alluvions. Elles comprennent tous les dépôts qui sont le résultat des causes qui agissent depuis le commencement de l'ordre de choses actuel, et qui sont étudiées dans les traités de géographie. — Éboulis, moraines, dépôts de sources, tourbières, alluvions fluviatiles, barres des rivières, alluvions marines, dunes, envahissements de la mer et modifications lentes.

Les *Tourbières*, formées par des accumulations de débris de végétaux, se présentent le plus souvent dans le fond des vallées qu'elles nivellent ; il y en a aussi cependant sur les parties planes ou peu inclinées des montagnes. Elles ne se trouvent guère que dans les régions humides et froides.

Les tourbières les plus importantes sont celles de la vallée de la Somme, qui étaient déjà exploitées dans le seizième siècle, et dans lesquelles on rencontre des troncs d'ifs de plusieurs mètres de circonférence et des ossements d'un grand nombre d'animaux rares ou qui n'existent plus aujourd'hui sur le sol de la France, comme un élan, un aurochs, le castor, etc. Il y a de nombreux débris de l'industrie humaine, tels que des haches en silex, des pirogues, des os travaillés, etc., ainsi que des coquilles terrestres et d'eau douce identiques avec celles qui vivent dans le voisinage, etc. Dans la partie inférieure de la vallée, et

même jusqu'à Amiens, on trouve des coquilles marines dans ce dépôt, quoiqu'il soit dans cette ville à 18 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les tourbières de Mennecy, sur l'Essonne, au sud de Paris, connues depuis plus de cent trente ans, sont exploitées avec beaucoup d'activité. Dans quelques localités, comme à Forges (Seine-Inférieure), à Goincourt, près de Beauvais, il y a des tourbes pyriteuses dont on a extrait, en 1841, plus de 1500 quintaux de sulfate de fer. Il y en a aussi à la Mure et à Vizille (Isère).

Dans le tableau suivant, se trouvent groupés par régions naturelles et en allant du N. au S. les départements qui renferment des tourbières de quelque importance en exploitation.

TABLEAU DE L'EXTRACTION DE LA TOURBE EN FRANCE

RÉGIONS.	DÉPARTEMENTS.	TOURBIÈRES en 1842.	PRODUCTION COMPARATIVE EN QUINTAUX MÉTRIQUES		
			En 1835.	En 1842.	En 1864.
		hect.	q. métr.	q. métr.	q. métr.
Neustrie	Nord	48	75,000	182,142	35,145
	Pas-de-Calais	589	735,561	875,605	357,639
	Somme	293	1,765,949	1,461,680	1,356,810
	Aisne	137	157,419	215,070	295,600
	Oise	135	240,175	288,545	292,060
	Seine-Inférieure	11	8,028	25,970	7,475
	Calvados	19	13,392	10,120	32,000
	Eure	1	»	1,700	»
	Sarthe	»	»	»	65,100
	Seine-et-Oise	7	242,348	217,930	145,150
	Seine-et-Marne	1	77,060	330	15,498
	Marne	57	25,760	230,400	67,980
	Aube	21	72,800	89,180	50,450
	Yonne	»	120	»	2,376
	Indre	1	1,320	2,845	»
	Vienne	»	»	»	94,000
Bretagne	Manche	10	600	»	»
	Loire-Inférieure	22	311,475	973,630	210,000
Lorraine	Ardennes	40	»	62,854	5,490
	Moselle	59	8,044	8,187	3,500
Vosges	Vosges	43	46,505	80,675	82,500
Alsace	Bas-Rhin	137	245,200	116,990	15,000
	Haut-Rhin	8	1,970	5,746	»
Bourgogne	Haute-Saône	81	51,860	64,636	34,588
	Doubs	64	217,160	152,175	214,900
Jura	Jura	63	111,400	72,312	74,925
	Ain	1	»	7,000	40,000
Alpes	Haute-Savoie	»	Roy. Sard.	Roy. Sard.	5,639
	Savoie	»	Id.	Id.	1,600
	Isère	24	32,000	318,180	143,177
Plateau central	Haute-Vienne	1	»	2,000	»
	Puy-de-Dôme	66	14,000	6,680	»
	Cantal	61	»	20,550	8,400
	Haute-Loire	»	»	»	600
Aquitaine	Deux-Sèvres	»	»	»	12,000
	Charente-Inférieure	29	4,500	20,750	12,624
	Charente	2	»	3,000	37,391
	Dordogne	1	»	6,600	6,375
	Gironde	1	1,200	»	»
	Landes	7	27,234	27,114	20,366
Pyrénées	Basses-Pyrénées	1	»	1,200	7,666
	Hautes-Pyrénées	»	»	»	6,250
		2067	4.487.280	6,565,814	3,758,514

Les *alluvions fluviatiles* ne dépassent guère la limite supérieure des grandes crues des cours d'eau ; elles sont formées aux dépens de toutes les roches solides ou meubles qui se trouvent dans le bassin hydrographique du fleuve que l'on examine. On y trouve cependant aussi des matériaux étrangers à ces bassins, mais ils proviennent alors du diluvium qui se trouve presque toujours par-dessous. Les alluvions fluviatiles se forment tous les jours, et leurs fossiles ne sont autres que les débris des animaux et des végétaux qui vivent dans les cours d'eau et dans leur voisinage.

Leur nature est très-variée, cependant nous n'entrerons pas dans des détails descriptifs à leur égard. Comme accident intéressant, nous citerons le Riou-Pézouillou, près du Puy-en-Velay, qui contient un grand nombre de petits zircons, et la Loire, dans les environs de Tours, qui présente sur plusieurs points du sable de fer titané, provenant des roches volcaniques du Plateau central. Autrefois, on faisait des recherches annuelles assez productives de paillettes d'or sur plusieurs points, notamment dans le Rhin, entre Strasbourg et Philipsbourg; dans le Rhône, depuis l'Arve jusqu'à 20 kilomètres au-dessous ; dans la Cèze et le Gardon ; dans l'Ariége, aux environs de Pamiers, dans le Salat, près de Saint-Girons, et enfin dans la Garonne, près de Toulouse, après sa jonction avec les deux rivières précédentes. C'était principalement dans les anses et dans les endroits où l'eau, après avoir coulé avec rapidité, perd beaucoup de sa vitesse, que les *orpailleurs* exécutaient leurs recherches. Les paillettes d'or, de forme lenticulaire, avaient quelquefois dans l'Ariége jusqu'à $4^{mm},5$ de diamètre ; celles de la Cèze et du Gardon atteignaient quelquefois $3^{mm},5$; celles du Rhin étaient petites et celles du Rhône l'étaient encore davantage.

Les *alluvions marines* des côtes de France, d'après M. Delesse, qui en a fait une étude spéciale, doivent être divisées en deux parties : le dépôt littoral et les dépôts sous-marins.

Le dépôt littoral se trouve au niveau même de la mer et dans la zone du balancement des marées. Sur l'Océan, il présente généralement des caractères différents aux niveaux de la marée haute et de la marée basse. Le dépôt de marée haute contenant des débris qui ont des dimensions plus grandes, sa composition minéralogique est plus facile à reconnaître. Quant au dépôt de marée basse, il provient en grande partie de la trituration du premier, et sa composition peut se déduire aisément de celle du dépôt qui est au niveau de la marée haute.

Au niveau des plus hautes marées, se trouve le cordon littoral, qui présente souvent des accumulations de galets atteignant de grandes dimensions. Les roches qui le composent sont fournies, soit par le rivage voisin, soit par le bassin hydrographique auquel ce rivage appartient. Car, sur les côtes crétacées de la Normandie, le cordon littoral est formé de galets de silex provenant de la craie ; sur les côtes granitiques de la Bretagne, il est au contraire formé de galets quartzeux et granitiques. C'est au niveau des plus hautes marées que les eaux de la mer sont animées de la plus grande vitesse et ont le plus de force; elles peuvent alors déplacer des blocs énormes. Quand le premier dépôt est du galet, il arrive fréquemment que le second est du gravier, du sable et même de la vase. Les dimensions des débris tendent généralement à diminuer à mesure qu'on descend dans la mer.

Sur les côtes de la Méditerranée, le niveau de la mer change très-peu, car les marées n'y dépassent pas $0^{m},20$ et l'influence des tempêtes n'y produit guère que

des différences de 1 mètre : par conséquent, les échantillons pris au niveau de l'eau ont en chaque point des caractères assez constants et peuvent être considérés comme une sorte de moyenne du dépôt littoral.

Lorsque les rivières se déversent dans des mers fortement agitées par les marées, le flux et le reflux parviennent à user, par leurs alternatives, les débris qui se déposent à l'embouchure ; ces débris, étant successivement réduits en parcelles microscopiques par le frottement, sont en définitive entraînés vers le large. Une lutte incessante s'établit entre les eaux salées et les eaux douces; tandis que les premières tendent à reporter les dépôts en amont de l'embouchure, les secondes les entraînent au contraire en aval ; c'est à ces dernières que reste d'ailleurs l'avantage, puisqu'elles empêchent l'obstruction des rivières se jetant dans les mers agitées par les marées et qu'il ne se produit pas de véritables *deltas*. Des bancs de sable mobiles et d'un régime quelquefois très-variable se forment seulement à leurs embouchures ; c'est ce qui s'observe pour la Seine, pour la Loire et pour la Garonne.

Quand les côtes sont peu profondes, les accumulations de sable deviennent très-considérables et constituent ce qu'on nomme avec raison des *deltas sous-marins*. Il en existe dans la Manche, notamment aux embouchures de l'Orne, de la Vire, de la Somme.

Les barres sont le résultat de l'équilibre, d'ailleurs assez instable, qui s'est établi entre les actions opposées de la rivière et de la mer. Trois causes concourent à leur formation : les alluvions de la rivière, les vents et par suite les lames, les courants marins. Habituellement, plus le volume d'eau qui sort du bras d'un fleuve est grand, plus le depôt des matières alluviales est considérable.

Lorsque les rivières se déversent dans des mers peu agitées par les marées et sur des côtes peu profondes, les débris qu'elles accumulent sans cesse finissent par obstruer leur embouchure ; alors elles se bifurquent successivement et, élevant leurs rives aux époques d'inondations, elles produisent à la longue des deltas : comme le delta du Rhône qui est des mieux caractérisés et qui s'est formé dans une mer intérieure. Le volume des matières solides transportées annuellement par le Rhône entier est estimé par M. Surell à 21 millions de mètres cubes, dont 17 millions pour le bras principal ou grand Rhône. D'un autre côté, les atterrissements près de ses embouchures sont environ de 15 millions de mètres cubes : ils représentent donc près des trois quarts des matières tenues en suspension.

Mais les rivières qui se déversent dans une mer intérieure sans marées n'ont pas toujours un delta ; car, si la côte est profonde, les débris qu'elles transportent vont s'accumuler bien au-dessous du rivage, en sorte qu'il n'y a pas d'engorgement à l'embouchure, comme cela a lieu pour le Var.

Le fond des mers reçoit sans cesse des dépôts qui se distribuent d'une manière très-inégale et manquent même complétement dans certaines parties. S'accumulant surtout dans les bassins et dans les dépressions sous-marines, ils deviennent rudimentaires ou bien même disparaissent entièrement sur les parois qui sont fortement inclinées et sur celles qui sont balayées par des courants énergiques.

Les dépôts qui se forment sur les côtes de France dépendent surtout de leur constitution géologique, de l'agitation des eaux qui les baignent et de la quantité des mollusques qui les peuplent ; mais ils sont aussi en relation avec

les bassins hydrographiques et avec l'orographie du sol émergé ou submergé.

Les divisions minéralogiques qu'il convient d'y établir sont : le sable, le sable mélangé de gravier, le gravier, les galets, la vase, la vase sableuse et le sable vaseux, la vase graveleuse et le gravier vaseux.

Relativement à la répartition de ces dépôts sur le fond de nos mers, l'on voit que le sable forme une bordure le long des côtes. Assez étroite sur notre littoral méditerranéen, cette bordure s'élargit beaucoup dans l'Océan, particulièrement sur les côtes plates, comme celles des Landes et de la mer du Nord. Du reste, dans l'Océan, le sable occupe d'immenses plages, même par de très-grandes profondeurs. Le gravier se dépose à peu près dans les mêmes conditions que le sable, toutefois dans des eaux généralement plus agitées. Quant aux galets, ils s'allongent en cordons au pied des falaises. La vase qui reste très-facilement en suspension est surtout entraînée dans les eaux calmes et profondes; la Méditerranée n'étant pas soumise aux marées, l'on conçoit qu'elle y recouvre de vastes surfaces. Enfin, la vase qui s'observe par les grandes profondeurs de l'Atlantique est essentiellement calcaire; elle renferme une multitude de foraminifères, mais elle peut contenir aussi de l'argile et du sable très-ténu. C'est une sorte de craie en voie de formation.

Les dépôts les plus riches en coquilles sont essentiellement sableux. Ils forment des zones allongées qui bordent les côtes et qui ne descendent pas dans les grands fonds; l'on peut facilement s'en assurer dans la Manche. Du reste, les coquilles sont très-abondantes sur les côtes calcaires, comme celles de Normandie, ou granitiques, comme celles de Bretagne, tandis qu'elles sont relativement rares sur les côtes argileuses, et aussi sur certaines côtes sableuses comme celle des Landes. Toutes choses égales, il y en a moins sur une côte lorsqu'elle est abrupte que lorsqu'elle est plate.

Volcans modernes, éteints. Le *Plateau central* présente vers son milieu un grand nombre de volcans modernes, éteints à une époque très-rapprochée de nous, mais cependant antérieurs à toute tradition historique.

Ce sont des collines généralement en forme de cône à sommet tronqué, à pentes assez rapides composées de cendres et de scories de diverses grosseurs, libres, non soudées les unes aux autres, de couleur noire, passant au rouge par décomposition. Leur sommet présente quelquefois une excavation en forme de cône renversé, qui n'est autre chose que le cratère qui, lors des éruptions, donnait issue aux matériaux qui constituent la colline.

Tous ces volcans, au nombre de deux cent trente, sont répartis en trois groupes : celui de Clermont, celui du Puy-en-Velay et celui de Montbrison.

Le premier groupe, situé dans le Puy-de-Dôme, à l'O. de Clermont, est de beaucoup le plus connu; il se compose d'une centaine de cônes formant, par la réunion de la plus grande partie d'entre eux, une bande de 30 kilomètres de longueur sur 5 kilomètres de largeur, dirigée assez exactement du N. au S. Un bon nombre de ces cônes ont donné naissance à des coulées de laves grises ou noires, scoriacées, quelquefois prismatiques, comme à Graveneire près Clermont. Ces coulées se sont répandues à l'E. et à l'O. de la bande, à la surface des plateaux et sur le fond des vallées. Les coulées les plus remarquables du côté oriental sont, à l'E., celle du volcan de la Nugère, qui a été exploitée à Volvic pour le dallage des trottoirs de Paris; celle du puy de Pariou, le mieux conservé de tous les volcans de ce groupe, qui se bifurque, et dont les extrémités vont à 8 kilomètres du point de départ; celle du puy de la Mège et celle

des puys de la Vache et de Lassolas, qui ont plus de 12 kilomètres de longueur; enfin, la coulée du Tartaret et celle sortie assez près du puy de Chambourguet, qui ont plus de 20 kilomètres de longueur. Toutes ces coulées, sorties des plateaux, atteignent très-vite des vallées qu'elles comblent en partie. Sur le côté occidental on peut remarquer surtout la large coulée du puy de Côme, qui va sur le plateau jusqu'à Pontgibaud, sous le nom de *Cheire de l'Aumône*, et celles des puys de Louchadière et de Cromanaux. La surface des coulées, composée de scories bouleversées et en général assez stérile, est appelée *cheire* par les habitants.

Phénomènes géologiques. La *période primitive* comprend le temps qui s'écoule depuis l'existence du globe jusqu'au moment où son refroidissement permet aux eaux de se condenser à sa surface et d'y former des mers dans lesquelles des êtres organisés se développent plus tard. Pendant cette période, de fort longue durée, les gneiss, les micaschistes et les talschistes se forment par refroidissement lent et, chose remarquable, passent d'une manière insensible aux roches sédimentaires les plus anciennes. L'écorce terrestre, peu épaisse, éprouve de fréquents bouleversements qui replient les parties déjà consolidées. La matière liquide intérieure sort sur un grand nombre de points et forme les amas de granite, de pegmatite et de syénite. Le sol présente d'assez grandes inégalités.

La *période secondaire* se continue encore de nos jours; dès son origine, il y a des terres découvertes, des cours d'eaux, des lacs et des mers. Celles-ci occupent presque toujours des espaces plus ou moins considérables autour du Plateau central, que l'on peut à juste titre considérer comme le noyau de la France, puisqu'il a toujours formé un massif émergé. Pendant toute cette période, l'étendue relative des terres et des mers éprouve de grandes variations; les périodes de tranquillité, pendant lesquelles se déposent les divers terrains, sont terminées par des perturbations qui chaque fois modifient le relief du sol, changent la configuration des côtes, et renouvellent en totalité ou en grande partie les êtres organisés.

Pendant le dépôt du *terrain cambrien*, le Plateau central, uni largement aux Alpes, forme une grande terre, allongée de l'E. à l'O., à laquelle se rattache, à l'O., le prolongement de la côte S. de la Bretagne; au N.-O., les Vosges s'y rattachent probablement aussi. Le soulèvement du *Hundsruck* (E. 25 degrés N. à O. 25 degrés S.) émerge la côte N. de la Bretagne, les Maures, la partie orientale des Pyrénées. La Corse était déjà en partie hors des eaux.

Pendant le dépôt des *terrains silurien* et *dévonien*, les mers abondent en Trilobites, en *Orthocères* et en *Spirifer*, les Polypiers forment de nombreux récifs, quelques poissons se montrent déjà dans la mer dévonienne. La flore est caractérisée par des Lycopodiacées arborescentes. Des porphyres s'épanchent à diverses reprises, et forment trois massifs sur le Plateau central, et des filons dans les Vosges, la Bretagne et les Pyrénées. Le soulèvement des *Ballons* et du *Bocage* (E. 15 degrés S. à O. 15 degrés N.) émerge la France presque tout entière, en faisant ressentir son action en Bretagne, dans les Vosges et au S.-O. du Plateau central.

Pendant la formation du *terrain carbonifère*, la France est une vaste surface ondulée, offrant çà et là de vastes tourbières et des lacs profonds, à bords escarpés, allongés du N.-E. au S.-O., à l'exception de ceux de la Bretagne et du S.-O. du Plateau central, qui le sont du N.-O. au S.-E. Le Plateau central

présente dans son milieu une série de lacs disposés en ligne droite du N.-N.-E. au S.-S.-O. sur plus de 220 kilomètres de longueur. La mer n'occupe guère que le Pas-de-Calais et le Nord ; les poissons d'eau douce vivent dans les lacs. Les Trilobites ont encore quelques représentants; les *Nautilus* commencent à se montrer; les *Bellerophon*, les *Evomphalus*, les *Spirifer* et les *Productus* abondent, ainsi que les Encrines et les Polypiers. La végétation, très-active, a la plus grande analogie avec celle des îles de la zone torride; ce sont des forêts de Fougères, de Lycopodiacées et d'Equisétacées arborescentes; les *Sigillaria*, voisins des *Cycas*, abondent; il y a aussi des Cannées et des Conifères. Des porphyres noirs percent dans les Maures et au N. des Vosges. Le soulèvement du N. de l'Angleterre (S. 5 degrés E. à N. 5 degrés O.) met à sec le N. de la France et exhausse le Cotentin, la bordure orientale du Plateau central et les Maures.

Pendant le dépôt du *grès rouge*, les Vosges forment plusieurs îlots au milieu d'une mer peu étendue, qui nourrit encore quelques *Productus;* il y a des Équisétacées gigantesques. Des ophites sortent dans le S. des Vosges. Le soulèvement des Pays-Bas (E. 5 degrés S. à O. 5 degrés N.) plisse les bassins houillers de la Belgique et de la Sarre, et fait ressentir son influence dans toute la Bretagne.

Pendant le dépôt du *grès des Vosges*, la mer a une étendue plus considérable. Le soulèvement du Rhin (N. 21 degrés E. à S. 21 degrés O.) élève ensuite la chaîne des Vosges, occasionne des fractures dans les Maures et la partie E. du Plateau central, et plisse cette longue série de dépôts houillers qui en occupe la partie moyenne.

Lors du dépôt du *terrain triasique*, les mers forment deux bassins : celui du N. compris entre l'Ardenne, la Bretagne, le Plateau central et les Alpes, et qui entoure les Vosges, et celui du S., qui s'étend entre les Pyrénées et le Plateau central, et, entre celui-ci, les Alpes et les Maures. Les Reptiles apparaissent; ils sont accompagnés de Poissons et de Mollusques. La végétation, encore intertropicale, se compose de Conifères, de Cycadées et de Liliacées. Il y a quelques Fougères et Equisétacées arborescentes. Des serpentines sortent sur un grand nombre de points. Le soulèvement du *Thuringerwald* (O. 40 degrés N. à E. 40 degrés S.) se fait sentir dans le Morvan et sur toute la bordure S.-O. du Plateau central et de la Bretagne.

Pendant le dépôt du *terrain jurassique*, la mer s'étend d'abord autour du Plateau central et le sépare pour la première fois de la Bretagne; les Alpes et les Maures forment alors plusieurs îles escarpées; la côte E. de la Corse est plongée sous les eaux; les Vosges et l'Ardenne forment une grande île, ainsi que les Pyrénées. La mer nourrit de grands Reptiles de formes très-bizarres, des poissons et de nombreux mollusques, notamment les *Ammonites* et les *Belemnites*, et les derniers *Spirifer*. Les *Pentacrinus* prennent un grand développement, et les polypiers forment de nombreux bancs et récifs. La végétation est surtout composée de Conifères et de Cycadées, il y a cependant encore quelques Fougères et Equisétacées gigantesques. Des spilites percent surtout dans les Alpes. Le soulèvement de la *Côte d'Or* (E. 40 degrés N. à O. 40 degrés S.) réunit les Vosges au Plateau central dont il élève aussi le bord S.-E. La partie orientale du Jura se forme aussi.

Pendant le dépôt des *terrains crétacés* inférieurs, le *néocomien* et le *grès vert*, les mers forment deux bassins ; celui du N., qui comprend la Champagne et la Neustrie, et celui du S., qui s'étend dans le S. de l'Aquitaine, le Lan-

guedoc et la Provence, ainsi qu'autour des Alpes, et dans lequel les Maures et les Pyrénées forment des îles. Il y a des Reptiles et des Poissons. Les *Ammonidées* affectent des formes très-variées qui constituent autant de genres distincts : les Encrines se montrent à peine. Il y a de très-nombreux Spongiaires. Le bassin du S. est surtout caractérisé par une grande abondance de Rudistes.

Pendant le dépôt de la *craie*, le bassin du N. ne comprend plus que la Champagne et le centre de la Neustrie; celui du S. a pris une grande extension dans l'Aquitaine et s'est beaucoup restreint dans les Alpes et les Pyrénées. Les *Ammonites* ne s'y montrent que rarement. Des amphibolites percent dans la plupart des massifs de terrains anciens. Le soulèvement du *mont Viso* (N.-N.-O. à S.-S.-E.) se fait ressentir des Maures jusqu'au delà du Jura, et de Noirmoutiers jusqu'au delà des Pyrénées.

Pendant le dépôt du terrain tertiaire inférieur, *éocène*, il y a trois bassins : celui du N., qui s'étend dans la partie N.-E. de la Neustrie, et celui du S.-O., qui comprend la partie centrale de l'Aquitaine et duquel s'élève comme une grande île montagneuse, les deux tiers orientaux des Pyrénées. Celui du S.-E. occupe une partie de la Provence et de l'emplacement des Alpes, du massif de l'Oisans à Nice. Les mammifères apparaissent accompagnés de Crocodiles, de Tortues et Poissons. Les Céphalopodes deviennent rares, les mollusques ont beaucoup d'analogie avec ceux des tropiques. Les Polypiers ne forment plus de récifs. La végétation se compose de Conifères, de Palmiers, de Characées, etc. Les grandes Fougères et les Cycadées ont disparu. Le soulèvement de la Corse (N. à S.) fait sentir son action dans l'E. du Plateau central et le S. du Jura. Le soulèvement des *Pyrénées* (E. 18 degrés S. à O. 18 degrés N.) émerge complétement les Pyrénées et les Alpes, et relève, dans la Neustrie, le pays de Bray et le Bas-Boulonnais.

Pendant le dépôt du terrain *miocène*, des eaux, en grande partie douces, envahissent d'abord la Neustrie et la Limagne, l'Alsace, l'Aquitaine, une partie du Languedoc et de la Provence, et le pourtour des Alpes. Le Plateau central se trouve pour la seconde fois séparé de la Bretagne. Les Mammifères poursuivent leur développement; un Singe voisin des Gibbons apparaît dans les Pyrénées. Les Nymphéacées existent déjà.

Une révolution ramène les mers dans les bassins du S.-O., du S.-E. et même dans l'Alsace. La plus grande partie de la Neustrie est mise à sec ; un affaissement s'y produit dans la direction de la Loire, et il s'y forme un golfe marin qui remonte jusqu'à Blois. Les mammifères abondent; le *Dinotherium* se promène dans les environs d'Orléans; les Lamantins pullulent partout. Le soulèvement des *Alpes occidentales* (N. 26° E. à S. 26 degré O.) élève toutes les Alpes françaises ainsi que l'extrémité S. du Plateau central et l'E. des Pyrénées.

Pendant le dépôt du terrain *pliocène*, la partie S.-O. de l'Aquitaine, le S.-O. de l'Alsace, la Bresse et les environs de Perpignan présentent une baie marine. Les *Éléphants*, les *Rhinocéros*, les *Hippopotames*, sillonnent la France dans toutes les directions, en compagnie d'autres animaux très-voisins de ceux qui l'habitent aujourd'hui. Les mollusques et les végétaux ont aussi beaucoup d'analogie avec les espèces vivantes. Le Plateau central présente alors trois grands centres d'actions volcaniques autour desquels sortent, ainsi que dans quelques autres régions, des petits massifs basaltiques. Le soulèvement des *Alpes principales* (E. 16 degrés N. à O. 16 degrés S.) fait sentir son action surtout dans les Alpes, la Provence et les Pyrénées. Les grands lacs se déversent et leurs

eaux, jointes à celles qui résultent de la fusion des glaciers et des neiges, accumulées dans les hautes montagnes, se répandent en torrents sur le sol et le façonnent tel qu'il est aujourd'hui. Des graviers et des sables sont accumulés dans les parties basses pêle-mêle avec les ossements des animaux qui vivaient à cette époque. L'homme paraît avoir déjà fait son apparition.

Pendant la formation des *alluvions*, les eaux continentales provenant des pluies s'écoulent par les canaux qui leur ont été préparés, et auxquels elles apportent journellement de petites modifications; les falaises sont livrées à l'action destructive des vagues; des ensablements se font à l'embouchure des cours d'eau, ainsi que sur certaines côtes. Les animaux et les végétaux d'aujourd'hui prennent possession de notre sol, le lieu d'origine restant inconnu. Le Plateau central présente successivement plus de deux cents points d'éruption volcanique qui donnent naissance tour à tour à des accumulations de cendres, de scories, et à des coulées de laves, et qui finissent par s'éteindre complétement. Enfin, la civilisation naît, se développe et arrive au point où elle est aujourd'hui, en attendant quelque nouvelle révolution qui, semblable à celles qui l'ont précédée, vienne encore modifier le relief du sol, changer la configuration des côtes et détruire en totalité ou au moins en partie les êtres organisés qui habitent le sol de la France.

Chapitre IV. Hydrographie. *Circulation générale des eaux.* Il y a une circulation incessante de l'eau dans les parties externes de la terre (sol jusqu'à une certaine profondeur et parties basses de l'atmosphère). Les eaux qui sont à l'état liquide, à la surface du sol, au contact de l'atmosphère, en un mot, soit en mouvement comme celles des cours d'eau, soit en repos comme celles des lacs et des mers, soit encore celles qui mouillent la surface du sol, sont enlevées par l'évaporation surtout quand la température est élevée, et répandues sous forme de vapeur invisible dans l'atmosphère jusqu'à une certaine hauteur. Les températures basses, habituelles aux hautes régions, occasionnent une première condensation de cette vapeur, qui donne les nuages; et ceux-ci au bout d'un temps plus ou moins court se résolvent en pluie ou en neige qui tombent bien vite. Les eaux pluviales qui arrivent sur le sol émergé se divisent immédiatement en deux parties : l'une qui s'écoule à la surface du sol en formant des torrents, des ruisseaux, des rivières et des fleuves; l'autre qui, pénétrant dans le sol, parfois jusqu'à de grandes profondeurs, y chemine plus ou moins longuement; une grande partie revient sous forme de sources à la surface et contribue à rendre les cours d'eau moins irréguliers et plus permanents; une autre ne reparaît pas et se rend souterrainement et lentement dans les bassins des mers ou dans les dépressions fermées des surfaces terrestres où elles occasionnent de grands amas d'eau, comme la mer Caspienne, le lac Tchad, etc.

L'eau est ainsi en circulation constante de la terre à l'atmosphère, et *vice versâ*. Cette circulation est l'origine d'une grande quantité du mouvement produit à la surface de la terre; elle est indispensable aussi à l'existence de la vie, tant végétale qu'animale.

Les eaux atmosphériques, lorsquelles sont arrivées à l'état liquide sur le sol, se comportent de trois manières bien différentes, suivant l'état de ce sol : s'il est complétement imperméable, les eaux s'écoulent tout entières à la surface en produisant des effets de dégradation et d'alluvion; s'il est très perméable, les eaux sont absorbées et y disparaissent en entier. Lorsqu'il est plus ou moins

moyennement perméable, ce qui arrive très-souvent, les deux effets se produisent. Nous n'avons à nous occuper ici que de ceux qui résultent de la pénétration des eaux dans le sol.

Sur les terrains complétement argileux une faible quantité d'eau est absorbée pour maintenir le sol dans un certain état d'humidité ; mais rien ne pénètre profondément et il n'y a pas de sources. Sur les sols cristallins primitifs, granitiques, porphyriques ou autres, par suite de la décomposition des parties superficielles, une partie de l'eau pénètre dans le sol et ressort assez vite dans tous les points déclives en y occasionnant de petites sources, d'une durée assez courte.

Lorsque, au contraire, le sol est formé de couches ou d'assises régulières alternatives, les unes perméables, calcaires ou sableuses, et les autres imperméables argileuses, le sol alors se trouve dans de bonnes conditions pour avoir des sources considérables et permanentes. En effet, les eaux descendent de la surface du sol, soit lentement en filtrant au travers des calcaires poreux, des sables et des dépôts caillouteux, soit assez rapidement par les fentes des roches compactes dures. Elles arrivent ainsi sur les couches imperméables qui les retiennent et occasionnent de véritables nappes plus ou moins abondantes qui ont une tendance à s'extravaser au dehors par toutes les voies qui s'offrent à elles.

Quand le pays ainsi pénétré par les eaux pluviales forme une sorte de plateau limité par des parties plus basses ou par des vallées plus profondes, les eaux sortent au point d'affleurement et de jonction des roches perméables et imperméables, et forment des sources qui peuvent être fort considérables. Si les couches sont horizontales, les sources sortent de tous côtés ; si elles forment un plan incliné, les sources font défaut sur la tranche horizontale supérieure, mais elles sont nombreuses et parfois très fortes sur la tranche horizontale inférieure ; on en rencontre aussi sur les tranches inclinées intermédiaires.

Dans les plateaux dont le sol est ainsi composé, les vallées jouent, pour l'écoulement des eaux intérieures, le même rôle que les fossés creusés par l'homme dans les terrains trop humides ou marécageux ; en effet ces sillons artificiels n'ont pas pour but unique de faciliter l'écoulement des eaux superficielles ; ils ont surtout pour résultat l'égouttage et l'asséchement des parties imprégnées d'une grande quantité d'eau.

Quand le pays forme une plaine basse ou une large vallée, comme celle du Rhin, de la Seine, de la Garonne, etc., les eaux pluviales se rassemblent à une certaine profondeur et les nappes formées n'ont pas d'écoulement extérieur naturel. On va alors les chercher, pour les besoins de l'homme, par des excavations verticales ou *puits* dont la profondeur est dite considérable lorsqu'elle dépasse une trentaine de mètres. Sur les plateaux, les localités situées à quelque distance des bords se procurent également leurs eaux par des puits.

La nappe d'eau la plus superficielle, alimentée directement par les eaux pluviales du lieu, n'est pas toujours très-abondante, et il arrive souvent que pendant les années et même les saisons sèches l'eau est épuisée à tel point que les sources et les puits diminuent beaucoup ou tarissent complétement.

Toutes les sources d'une contrée se trouvent en rapport avec l'existence d'un nombre limité de niveaux d'eau qu'il importe de connaître.

Quand on étudie les niveaux d'eau, on ne peut négliger de les envisager dans

leurs rapports avec la position des groupes d'habitants. On remarque en effet que, dans la plupart des cas, celle-ci a été déterminée par des considérations hydrographiques et qu'elle se trouve manifestement dans la dépendance des nappes souterraines.

Eaux courantes, rivières et fleuves. La France, dit M. Levasseur (*la France avec ses colonies*), compte environ 27 000 cours d'eau dont 55 navigables, c'est-à-dire capables de porter bateau, et 81 flottables, c'est-à-dire capables de porter des bûches de bois et par conséquent dépendantes, comme voies de communication, du domaine de l'État. Elle compte des petites rivières, des torrents et des ruisseaux, beaucoup plus nombreux, qui font tourner des roues de moulin ou de manufacture ou qui arrosent des prairies.

Les cours d'eau sont alimentés uniquement, pendant les sécheresses, par les sources qui existent, soit au fond des vallons, soit à divers niveaux sur les pentes de ceux-ci. Ces sources tarissant très-rarement et seulement en partie, les cours d'eau ne font que diminuer plus ou moins fortement pendant les saisons sèches ou à leur suite.

Les cours d'eau présentent dans le régime d'écoulement de leurs eaux, indépendamment de toute autre cause, deux modifications principales en rapport avec les conditions dans lesquelles se trouvent les eaux atmosphériques à leur arrivée sur le sol. En effet, sur les plaines et les plateaux, les neiges n'ont pas une très-longue durée, et leur eau n'arrive pas aux cours d'eau bien longtemps après la chute. Au contraire, dans les montagnes, l'eau pendant un tiers et même une moitié de l'année arrive sur le sol à l'état de neige et y reste souvent plusieurs mois avant que la fonte en rende l'écoulement possible, ce qui peut occasionner un retard considérable.

Les cours d'eau des plateaux et des plaines ont des régimes qui peuvent varier en raison de la perméabilité ou de l'imperméabilité du sol et des saisons de l'année, pendant lesquelles tombe la plus grande quantité d'eau, tandis que ceux des montagnes ont des régimes spéciaux qui peuvent être assez semblables entre eux. Toutefois, lorsqu'ils traversent ensuite des plateaux ou des plaines étendus, comme le Rhin, le Rhône, la Garonne, etc., ils changent le plus souvent de régime en recevant des affluents nés dans ces plateaux ou dans ces plaines.

Pour connaître le régime des principaux cours d'eau qui sillonnent la France, l'Administration des ponts et chaussées fait faire des observations journalières de hauteurs d'eau sur la Seine, à Paris depuis 1732, c'est-à-dire depuis un siècle et demi; sur le Rhône, à Lyon, depuis 1826, sur la Garonne, à Toulouse, depuis 1832, environ un demi-siècle, sur les autres cours d'eau depuis un tiers de siècle ou moins; mais malheureusement les moyennes sont rarement calculées.

Je donne ici quelques résumés que, pour la plupart, j'ai faits moi-même, et qui offrent, au-dessus du point d'étiage de chaque station, la moyenne de l'année et de chaque saison.

L'inspection du tableau montrera que : pour les cours d'eau des hautes montagnes l'écoulement le plus grand a lieu en été, lors de la fonte des névés et des glaciers ; pour ceux des basses montagnes, il a lieu au printemps pendant la fonte des neiges accumulées en hiver ; pour les plateaux et les plaines, c'est le plus souvent en été que l'écoulement est le plus faible. Enfin, les cours

d'eau des montagnes, qui reçoivent des affluents des plateaux et des plaines, ont dans leurs parties inférieures des régimes mixtes variés.

RÉGIONS.	COURS D'EAU.	STATIONS.	OBSERVATIONS.	ANNÉE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.
			Cours d'eau des hautes montagnes.					
				m.	m.	m.	m.	m.
ALPES	Arve	Bonneville	1873-75 (3)	0,49	0,23	0,47	0,82	0,45
ALPES	Rhône	Seyssel	1873-75 (3)	1,47	0,96	1,14	2,20	1,54
ALPES	Rhône	Lyon	1826-55 (30)	1,28	0,99	1,25	1,47	1,41
ALPES	Rhône	Valence	1846-54 (9)	1,66	1,51	1,76	1,86	1,51
ALPES	Isère	Grenoble	1846-49 (4)	0,63	0,16	0,77	1,25	0,36
ALPES	Durance	Le Pertuis	1873-75 (3)	1,22	1,01	1.37	1,44	1,06
PYRÉNÉES	Ariége	Foix	1873-75 (3)	0,52	0,26	0,71	0,68	0,45
PYRÉNÉES	Neste	Sarrancolin	1855-65 (11)	0,55	0,14	0,49	0,53	0,24
PYRÉNÉES	Adour	Bagnères-B.	1858-65 (7)	0,14	0,10	0,22	0,18	0,06
			Cours d'eau des basses montagnes.					
PLATEAU CENTRAL	Loire	Roanne	1872-75 (4)	1,31	1,26	1,45	1,22	1,35
PLATEAU CENTRAL	Allier	Moulins	1872-75 (4)	0,47	0,52	0,65	0,32	0,40
PLATEAU CENTRAL	Tarn	Les Vignes	1872-75 (4)	0,56	0,64	0,66	0,30	0,64
ALPES	Drôme	Crest	1846-54 (8)	0,34	0,34	0,40	0,26	0,36
CORSE	Gravona	Ajaccio	1873-75 (3)	0,41	0,43	0,56	0,40	0,26
			Cours d'eau des plateaux et plaines.					
LORRAINE	Meuse	Verdun	1872-75 (4)	0,69	0,91	0,64	0,66	0,53
NEUSTRIE	Somme	Picquigny	1872-75 (3)	2,51	2,43	2,47	2,14	2,18
NEUSTRIE	Seine	Paris	1831-40 (10)	1,23	2,14	1,51	0,50	0,77
BRETAGNE	Mayenne	Laval	1872-75 (4)	0,28	0,50	0,31	0,10	0,21
PLATEAU CENTRAL	Indre	Châteauroux	1872-75 (4)	1,04	1,15	1,03	0,95	1,00
PLATEAU CENTRAL	Creuse	Le Blanc	1872-75 (4)	0,64	0,76	0,59	0,51	0,68
PLATEAU CENTRAL	Lot	Cahors	1873-75 (3)	1,56	1,77	1,63	1,28	1,57
PLATEAU CENTRAL	Hérault	Gignac	1873-75 (3)	0,83	1,02	0,82	0,53	0,94
			Cours d'eau des montagnes traversant des plaines.					
ALPES	Rhône	Beaucaire	1873-75 (3)	1,59	1,67	1,64	1,56	1,50
PYRÉNÉES	Garonne	La Réole	1872-75 (4)	2,19	2,54	2,73	1,58	1,90
PYRÉNÉES	Adour	Dax	1837-68 (32)	1,02	1,43	1,43	0,59	0,64
PLATEAU CENTRAL	Loire	Saumur	1872-75 (4)	1,40	2,95	2,56	0,82	1,27

Les grandes crues sont dues aux pluies torrentielles ou à celles de longue durée, dont les eaux s'écoulent rapidement à la surface du sol, dès que les parties superficielles de celui-ci sont suffisamment imbibées. La fonte des neiges des hautes montagnes paraît seulement grossir les cours d'eau qui en descendent, mais moins subitement et pendant une plus longue durée. Les crues torrentielles peuvent avoir lieu en toutes saisons, mais elles ne font pas un effet considérable sur la partie basse des rivières quand elles sont seules.

Aux crues torrentielles succède, pour chaque cours d'eau, une crue moyenne, tranquille, beaucoup plus basse, due à l'égouttement lent du sol et aussi au gonflement des sources : elle dure par conséquent plus longtemps. Ces crues moyennes, en s'ajoutant à chaque confluent, finissent par produire dans la partie basse du cours d'eau une crue qui ne s'écoule que lentement et qui est moins

élevée que la crue torrentielle qui est passée quelques jours auparavant. Les crues tranquilles ont lieu en hiver et au printemps, pour les rivières des pays de plaines, lorsque les sources ont leur plus grand débit. Mais pour les rivières des pays de montagnes, c'est pendant le printemps et la première moitié de l'été, lors de la fonte des neiges. Si, dans ces moments, un orage violent augmente leur débit, on a les longues crues.

Les rivières sujettes à de grandes crues inondant la prairie ne sont favorables ni aux marais, ni aux tourbières; car, d'une part, leurs lits profonds, encaissés, facilitent l'égouttement et le desséchement des alluvions perméables, à l'époque des bassese aux; et, d'autre part, les crues torrentielles, chargées de sédiments boueux, s'opposent aussi à leur établissement, tant en les empâtant qu'en les dégradant constamment. Les cours d'eau sans crues, au contraire, dont les eaux toujours limpides ne sont pas encaissées et coulent à pleins bords dans un terrain perméable, y entretiennent l'humidité nécessaire à la végétation tourbeuse.

Les cours d'eau de la France se répartissent dans les cinq grands bassins hydrographiques précités et leurs annexes; leurs particularités seront indiquées dans le même ordre.

De même qu'il y a des bassins hydrographiques qui ne sont séparés les uns des autres, dans certaines parties de leur contour, que par des lignes de partage presque insensibles: les bassins de la Seine et de la Loire dans les plaines de la Beauce, dites plateau d'Orléans; les bassins de la Garonne, de la Leyre et de l'Adour, dans la plaine des Landes, de même il y a des sources qui donnent naissance à des ruisseaux ou à des rivières qui se bifurquent, et dont les bras vont se rendre dans des rivières ou des fleuves appartenant à des bassins différents, de second ou de premier ordre.

Le premier exemple, signalé par Al. de Humboldt, lors de son voyage dans le continent américain, est la bifurcation de l'Orénoque, dont le bras septentrional va directement à l'Océan sans changer de nom, et dont l'autre sous le nom de Cassiquiare va se jeter dans le Rio-Negro, un des affluents de l'Amazone. En France un fait semblable existe, mais sur une petite échelle : le Grand-Morin, qui prend sa source à environ 10 kilomètres au N. de Sézanne (Marne), s'y divise à 167 mètres d'altitude en deux branches dont l'une, continuant à porter ce nom, va se jeter dans la Marne en aval de Meaux, à 46 mètres, tandis que l'autre, moins considérable, va, sous le nom de rivière des Auges, se perdre dans l'Aube, à 80 mètres, un peu en amont de son confluent avec la Seine. La Marne et la Seine ont leur confluent en amont de Paris par 30 mètres d'altitude.

Rhin et affluents. Annexes. Le *Rhin*, qui naît dans les Alpes des Grisons, alimente le lac de Constance (Boden-See), s'y éclaircit, et un peu en aval de Schaffhouse occasionne la chute de Laufen, de 15 à 20 mètres. A Bâle, à son entrée en France, il débite en moyenne 1000 mètres cubes d'eau par seconde; là il entre dans le bassin moyen et sa navigation commence à devenir régulière, quoique difficile encore. Ses eaux abondantes et rapides jusqu'à Strasbourg sont plus lentes en aval jusqu'à la Lauter ; il enveloppe de ses bras une multitude d'îles basses qu'il ronge ou modifie incessamment par de nouvelles alluvions.

L'Ill, qui a sa source au pied du Glassberg, sur les dernières pentes du Jura, se perd sous terre et reparaît peu après, près de Lingsdorf. Elle entre à 240 mètres d'altitude dans la plaine d'Alsace à laquelle elle a donné son nom. Elle y coule mollement, en se divisant sur plusieurs points en divers canaux et en

recueillant sur sa rive gauche les torrents des vallées vosgiennes ; elle arrose Altkirch, Mulhouse, Colmar, Schélestadt, et atteint le Rhin en aval de Strasbourg.

La *Moselle*, qui a sa source au col de Bussang, à 735 mètres, devient en partie souterraine pendant 1 kil. A Remiremont elle reçoit à 369 mètres la Moselotte, renommée par l'abondance de sa principale source et par la beauté de ses cascades. Avant Épinal elle rejoint la Vologne descendue des Vosges par une série de chutes, en emportant avec elle les eaux des lacs pittoresques de Retournemer, de Longemer et de Gerardmer; elle arrose Toul. Son principal affluent, la Meurthe, formée de deux ruisseaux près du col de la Schlucht, roule presque autant d'eau que la Moselle, au confluent de Frouard. D'autres affluents plus petits sont la Seille, l'Orne et la Sarre.

Les annexes du Rhin sont : la *Meuse*, qui naît à la fontaine de Meuse par 409 mètres, disparaît sous terre au village de Bazeilles, à l'époque des basses eaux, pour reparaître, à 3 kilomètres de là, près de Neufchâteau; elle arrose ensuite Commercy, Verdun, Sedan et Mézières. Elle a pour affluents : le Chiers de Montmédy, la Semoy de Belgique, dont les eaux sont d'une limpidité remarquable. La Sambre, qui naît à 210 mètres, est rendue navigable presque aussitôt par le canal de la Sambre à l'Oise ; elle ne rejoint la Meuse qu'à Namur en Belgique. La superficie de la partie française est de 7800 kilomètres carrés.

L'*Escaut*, à quelques kilomètres au-dessous du Catelet, reçoit le canal de Saint-Quentin, qui sort de son long souterrain, et il devient ainsi presque à son origine une ligne de navigation importante. Il arrose Cambrai et Valenciennes, reçoit à la frontière la Scarpe, d'Arras et Douai, et seulement à Gand la Lys. L'*Yser* traverse la région marécageuse des Moëres. Enfin l'*Aa* de Saint-Omer atteint la mer à Gravelines. La superficie atteint 8700 kil. carrés.

Seine et affluents. Annexes. La *Seine*, dont la triple source est à 471 mètres dans le petit vallon boisé dit Combe de la Douix, se grossit tout d'abord de quelques sources importantes ; elle disparaît bientôt près de Chanceaux, pour reparaître dans le pré de la Chapelle, près de Billy. A Châtillon-sur-Seine, son lit asséché par un terrain calcaire, poreux, est rempli de nouveau par l'abondante source de la Douix. Son premier affluent, la Laignes, qui naît sur le même plateau, se perd bientôt aussi dans un gouffre, mais reparaît 20 kilomètres plus loin. A Bar-sur-Seine, la rivière, qui a reçu quelques affluents notables, commence à être navigable à l'aide du canal de la Haute-Seine. Bien au delà de Troyes, elle reçoit l'Aube, qui a arrosé Bar-sur-Aube et Arcis-sur-Aube.

L'Yonne, qui a sa source dans les étangs de Belle-Perche, au pied du mont Prénelay, se rend dans la Seine à Montereau, apportant plus d'eau que la Seine elle-même et bien plus sujette qu'elle à des crues rapides, à cause du sol imperméable et boisé dans lequel elle naît ainsi que ses premiers affluents. Elle arrose Château-Chinon, Clamecy, Auxerre, Joigny et Sens, et reçoit successivement la Cure et le Cousin d'Avallon, le Serein de Chablis, et l'Armançon de Semur et Tonnerre.

La Seine reçoit à Moret le Loing de Montargis, passe à Melun et Corbeil et reçoit l'Yères qui, malgré d'abondantes sources, n'a pas beaucoup d'eau, parce qu'elle en perd une grande partie en traversant des terrains poreux. Un peu avant l'entrée dans Paris s'y déverse la Marne, qui prend sa source à la fontaine de Marnotte par plus de 380 mètres. Cette rivière passe au pied de Langres et

de Chaumont, arrose Vitry-le-François, Châlons, Epernay, Château-Thierry et Meaux, en recevant la Blaise de Wassy, la Saulx et l'Ornain de Bar-le-Duc, le Petit-Morin, l'Ourcq et le Grand-Morin de Coulommiers.

Il y a sur le cours de la Marne huit petits canaux ou dérivations d'une longueur totale de 29 kilomètres, destinés à faciliter la navigation, sans compter le canal latéral d'une longueur de 137 kilomètres. A Saint-Maur, près de son confluent, elle roule à l'étiage 15 mètres cubes et 1500 mètres cubes dans les grandes crues. Elle forme là un dernier méandre, dit boucle de Marne, dont un canal souterrain épargne le détour à la navigation.

La Basse-Seine commence à Paris, où l'altitude du fleuve à l'étiage du Pont-Royal, à l'époque des plus basses eaux, est de 24m,50. La Seine, à Paris, ne débite jamais moins de 44 mètres cubes d'eau ; souvent elle ne descend pas au-dessous de 75 mètres cubes à l'étiage, et la moyenne est d'environ 50 mètres. Dans les plus grandes crues elle ne donne jamais plus de 2000 mètres cubes d'eau, et 250 mètres constituent son débit moyen.

En aval, où son cours est lent et sinueux, elle reçoit l'Oise, qui prend sa source en Belgique, et arrose successivement La Fère, Compiègne et Pontoise en recevant successivement la Serre des environs de Vervins, l'Aisne de Sainte-Ménehould, Vouziers, Rethel et Soissons, laquelle avait reçu l'Aire de Clermont-en-Argonne, puis la Vesle de Reims et enfin le Thérain de Beauvais.

Après Mantes et les Andelys, et avant Rouen, la Seine reçoit l'Eure, qui passe à Chartres et à Louviers, où elle devient navigable après avoir reçu l'Iton d'Evreux, qui en amont se perd dans les sables pendant 15 kilomètres. Un affluent plus supérieur est l'Avre. La Rille, dernier affluent direct de la Seine, reçoit la Charentonne de Bernay et passe à Pont-Audemer.

A Rouen commence la navigation maritime ; la marée se fait sentir même au delà, jusqu'à Pont-de-l'Arche. C'est ce qui a fait de Rouen le grand port de la Seine, lorsque les chemins de fer n'existaient pas et que le commerce employait des bâtiments d'un faible tonnage. De Rouen à l'embouchure, le fleuve devient plus large et plus profond. A Quillebœuf il a près de 2 kilomètres 1/2 et au S.-O. s'étend le vaste marais Vernier ; mais des bancs de sable mouvants obstruaient son cours et, à marée basse, ne lui laissaient pas 1 mètre de profondeur ; cet obstacle, joint à la barre qui, à marée haute, remonte avec furie jusqu'au delà de Jumièges, nuisait à la navigation ; on y a remédié par de grands endiguements qui ont approfondi le chenal et fixé les grèves de Quillebœuf, qu'on livre peu à peu à la culture. Au delà de la pointe de Tancarville, commence l'estuaire de la Seine qui a 10 kilomètres entre Honfleur et le Havre, qui est à l'extrémité de la rive droite et dont le port s'ouvre sur la mer. Le bassin de la Seine a une superficie de 78 000 kilomètres carrés.

Les annexes de la Seine peuvent être répartis en trois groupes : du Pas-de-Calais à l'embouchure de la Seine, de celle-ci au Cotentin, enfin de celui-ci à l'extrémité de la Bretagne, vis-à-vis de l'île d'Ouessant. Leur superficie totale est de 39 000 kil. carrés.

Du Pas-de-Calais à l'embouchure de la Seine se trouvent successivement la *Canche* de Montreuil ; l'*Authie* de Doullens ; la *Somme*, qui arrose Saint-Quentin, Péronne, Amiens et Abbeville. Cette rivière est ensuite doublée d'un large canal qui rend cette dernière ville accessible à la navigation maritime ; elle débouche dans une baie vaseuse tout endiguée. Viennent enfin la *Bresle* d'Eu et l'*Arques-Béthune* de Neufchâtel.

De l'embouchure de la Seine au Cotentin viennent successivement : la *Toucques* de Lisieux, la *Dives* du pays d'Auge, l'*Orne*, qui passe à Argentan et à Caen et qui est remplacée par un canal de cette ville à la mer; puis la *Seulles* et enfin la *Vire*, qui a pour affluent l'Aure qui, après s'être grossie de la Dromme, se perd par une suite de crevasses qu'on appelle Fosses-du-Soucy, et reparaît en partie sur la grève de Port-en-Bessin, en partie dans l'Aure inférieure, qui commence 1 kilomètre plus loin; à l'époque des crues, l'Aure supérieure coule par-dessus les Fosses.

De la pointe du Cotentin à celle de Corsen et à l'île d'Ouessant, on rencontre la *Sienne* près de Coutances, le *Sée* d'Avranches, la *Sélune*, le *Couesnon* de Falaise, dont l'accès de l'embouchure ensablée est facilité par un canal qui n'en rend pas la navigation plus fréquente; la *Rance* de Dinan et Saint-Malo, dont le canal d'Ille-et-Rance emprunte une partie du cours, le *Trieux* de Guingamp, le *Guer* de Lannion, etc.

Loire et affluents. Annexes. La *Loire* est le plus long fleuve de France et le seul dont le bassin tout entier soit en France. Elle naît à 1408 mètres, au pied du Gerbier-de-Jonc, qui a 1551 mètres, descend en torrent pendant 5 kilomètres et n'est plus qu'à 1254 mètres, après avoir reçu un torrent plus long venu de la Croix-de-Montouse. Après être passée devant le lac d'Issarlès et devant le Puy, elle traverse par deux chutes la gorge de Saint-Victor avant de déboucher à Saint-Rambert dans la plaine de Montbrison, parsemée de nombreux étangs. Elle traverse de nouveau une gorge étroite, le Saut-de-Pinay, et entre dans la plaine. Sa pente moyenne est jusqu'ici de 4^{m},50 par kilomètre. A Roanne la navigation commence avec le canal latéral, quoiqu'elle soit nominalement navigable depuis le pont de la Noirie. Elle reçoit successivement le Lignon, la Reconce, l'Arroux, dont un affluent, la Bourbince, est suivi par le canal du Centre, puis la Besbre et enfin l'Aron longé par le canal du Nivernais.

L'Allier, qui naît à 1426 mètres, dans un ravin de la forêt de Mercoire, débouche près de Brioude par 426 mètres dans la plaine de la Limagne; il passe ensuite près d'Issoire et à Moulins. C'est une rivière capricieuse, sujette à des crues non moins redoutables que celles de la Loire et bien médiocrement navigable; elle reçoit la Senouire, l'Alagnon de Murat, le Dore et la Sioule.

Après Nevers et le confluent de l'Allier le fleuve, passant à Cosne et Gien, s'étale dans un lit beaucoup trop large pour lui à l'époque des basses eaux, renfermant des îles verdoyantes et des bancs de sable jaunâtre. Tantôt il y serpente en filets, et à l'étiage, c'est-à-dire aux plus basses eaux, il ne débite au-dessous du confluent de l'Allier que 30 mètres cubes d'eau par seconde; tantôt il l'emplit et y roule impétueusement une énorme masse d'eaux limoneuses que des digues, souvent impuissantes, empêchent seules d'inonder les campagnes voisines; dans la grande crue de 1856, il débitait 9000 mètres cubes par seconde.

Dans son cours supérieur, coulant en grande partie, ainsi que l'Allier, sur des terrains imperméables et à pentes rapides, la Loire a ses eaux de suite ramenées dans le thalweg et elle est le plus variable de nos grands fleuves.

A Orléans, dans un lit deux fois grand comme celui de la Seine à Paris, elle ne débite guère à l'étiage que le tiers de l'eau qui passe sous les ponts de Paris en été. Un affluent de 12 kilomètres seulement de longueur, le Loiret, naît de deux sources toutes voisines, donnant même dans les plus basses eaux près d'un hectolitre par seconde. Il est probable qu'elles sont produites par des

infiltrations de la Loire elle-même, dont une partie des eaux se perdrait sous le sol au coude de Sandillon et reparaîtrait 7 kilomètres plus loin.

Le Cosson et le Beuvron de la Sologne atteignent la Loire à Candé au-dessous de Blois. Le Cher entre dans la plaine d'alluvion à Montluçon par 202 mètres, où commence un embranchement du canal du Berry; il est redoutable par ses débordements et la navigation y est peu active; il passe à Saint-Amand-Montrond, reçoit successivement l'Yèvre de Bourges suivie par le canal du Berry, l'Arnon, la Sauldre de Romorantin, puis débouche dans la Loire près de Tours; mais il continue dans la vallée jusqu'au confluent de l'Indre qui descend de Châteauroux et de Loches.

La Vienne, sujette à de grandes crues dans sa partie supérieure, passe à Limoges, Confolens, Châtellerault et Chinon, et débouche dans la Loire à Candes, après avoir reçu le Clain de Poitiers, la Creuse d'Aubusson et du Blanc, qui avait reçu la Gartempe de Bellac et Montmorillon et son affluent le Langlin, enfin la Claise de la Brenne. A Saumur, le Thouet de Parthenay se perd dans la Loire et aux Ponts-de-Cé l'Authion, qui courait parallèlement.

Un peu au-dessous d'Angers, la Loire reçoit la Maine, continuation de la Mayenne qui passe à Mayenne, Laval et Château-Gontier, après avoir reçu la Sarthe d'Alençon et du Mans, laquelle a elle-même pour grand affluent le Loir de Châteaudun, Vendôme et La Flèche.

Enfin la Loire reçoit à Nantes l'Erdre et au devant la Sèvre-Nantaise, et plus bas l'Acheneau qui porte le nom de Boulogne au-dessus du lac de Grand-Lieu.

Le cours du fleuve est semé d'une multitude d'îles et de bancs de sable qui font varier le chenal et contribuent avec les eaux, tantôt trop hautes et tantôt trop basses, et les vents souvent contraires, à rendre la navigation toujours difficile; en amont du confluent de la Vienne, elle est presque nulle; en aval elle est un peu plus considérable; les bâtiments même d'un tonnage moyen ne peuvent remonter jusqu'à Nantes. Dans cette ville, le fleuve, plus régulier dans son régime depuis qu'il coule dans les plaines, débite au moins 300 mètres cubes d'eau par seconde, et n'en fournit jamais plus de 6,115. C'est pour éviter les inconvénients de ce port qu'on a construit récemment à l'embouchure le port de Saint-Nazaire mieux situé que l'ancien port de Paimbœuf. La Loire débouche à l'Océan entre la pointe de Chémoulin et celle de Saint-Gildas, distantes de 12 kilomètres. Son bassin a une superficie de 116 600 kil. carrés.

Les annexes sur le golfe de Bretagne sont : la *Vilaine*, qui passe à Vitré et reçoit à Rennes l'Ille, qui par le canal est mis en communication avec la Rance de Dinan et Saint-Malo; à Redon elle reçoit au N.-E. l'Oust, et un peu plus bas, du S.-E, l'Isac; tous deux sont suivis par le canal de Nantes à Brest. Enfin elle se termine par un vaste estuaire.

Le *Blavet*, dont une partie du cours, de Goarec à Pontivy, est suivie par le canal précédent; il aboutit ainsi que le Scorff à un estuaire vaseux dans lequel se trouve cependant Lorient, un de nos grands ports militaires.

Viennent ensuite la rivière de *Quimperlé* qui termine l'Ellé, l'*Odet* de Quimper et enfin l'Aulne continué par la rivière de *Châteaulin*, qui se termine au fond de la rade de Brest. La superficie de toutes ces annexes atteint 18 000 kil. carrés.

Garonne et affluents. Annexes. La *Garonne* prend sa source en Espagne dans le val d'Aran par 2000 mètres près du port de la Hourquette. La Garonne occidentale plus forte, mais moins longue, naît à plus de 1400 mètres, de plu-

sieurs sources dites Oueil-de-Jouéou (Œil-de-Jupiter); très-abondantes à l'époque de la fonte des neiges, ces sources paraissent alimentées par les glaciers de la Maladetta, dont le torrent après 4 kilomètres se perd avec fracas dans le trou de Toro. La rivière grossie de plusieurs autres torrents s'abîme en partie dans le gouffre de Clèdes (750 mètres) et entre en France par l'étroite gorge du Pont-du-Roi (590 mètres); c'est là qu'elle devient flottable: elle reçoit d'abord la Neste de la vallée d'Aure, puis le Salat de Saint-Girons, après lequel elle devient navigable et entre dans une plaine d'alluvion monotone, mais riche, où elle reçoit l'Ariége qui de sa source dans le pic Nègre descend en torrent rapide, arrose Foix et Pamiers et reçoit l'Herz avant de se terminer en aval de Muret. A Toulouse débouche l'Erz suivi par le canal du Midi.

Le Tarn, un des trois grands affluents provenant du Plateau central, naît sur le flanc méridional du mont Lozère et pénètre dans les calcaires jurassiques des Causses; là il coule dans une gorge profonde de 580 mètres dont l'ouverture au sommet a 1500 mètres à peine de largeur; il s'y grossit de sources abondantes qui filtrent à travers le calcaire et sourdent dans son lit même. Après avoir reçu la Jonte et la Dourbie, il repasse de nouveau près de Millau sur les terrains primitifs où il est beaucoup moins encaissé et où il reçoit le Dourdou et le Rancé. Après avoir formé la belle chute du Saut-de-Sabo, haute de 19 mètres, il débouche dans la plaine d'Albi où il est rejoint par l'Agout, dont les chutes ont occasionné l'industrieuse ville de Castres. Après Montauban il reçoit l'Aveyron qui arrose Rodez et Villefranche, et il finit peu après Moissac.

Les affluents de la rive gauche de la Garonne n'ont qu'une médiocre importance; ils descendent presque tous, disposés en éventail, du plateau de Lannemezan et des collines de l'Armagnac. Le Louge, le Touch, la Save de Lombez, la Gimone, l'Arrats, malgré la longueur de leur cours, ne sont en été que de très-minces filets d'eau bourbeuse, quelquefois des flaques d'eau stagnante.

Le Gers, qui arrose Auch et Lectoure, n'est guère plus important, et sans le canal de Lannemezan qui lui verse une partie des eaux empruntées à la Neste, il serait à sec une partie de l'année. La Baïse qui arrose Mirande, Condom et Nérac, est aussi pauvre en eau que les précédentes rivières; comme elles, elle ne doit de couler en été qu'à la dérivation de la Neste, par le canal de Lannemezan.

Le Lot, deuxième grand affluent du Plateau central, prend sa source par 1500 mètres dans la montagne du Goulet, passe à Mende et Espalion, reçoit la Truyère à Entraygues, puis le Dourdou (un autre), le Cellé de Figeac, arrose Cahors et Villeneuve et se perd dans la Garonne devant Aiguillon.

La Garonne reçoit encore l'Avance près de Marmande, le Drot après La Réole, enfin le Ciron des Landes, qui est plus régulier et plus abondant. Depuis le confluent du Tarn elle coule à pleins bords, inondant quelquefois sa riche vallée sur de vastes espaces. A Bordeaux c'est déjà un fleuve profond et large d'environ 600 mètres, dans lequel la marée montante et descendante se fait sentir jusqu'à Langon, au-dessus de l'embouchure du Ciron.

A 25 kilomètres en aval de Bordeaux, au Bec-d'Ambès s'y réunit la Dordogne, presque l'égale de la Garonne par la longueur de son cours et par l'abondance de ses eaux. Près de la base du Puy-de-Sancy, par 1694 mètres, naît le petit torrent de la Dore, qui reçoit bientôt le ruisseau de la Dogne; ces deux torrents réunis forment la Dordogne qui n'est d'abord qu'un petit torrent. En face des beaux rochers basaltiques, dits les Orgues de Bort, s'y jette la Rhue, torrent connu par la cascade du Saut de la Saule. Elle reçoit la Diège d'Ussel, la Cère d'Au-

rillac, la Vézère qui, grossie par la Corrèze de Tulle et de Brive, parcourt une des vallées de France des plus pittoresques par ses gorges rocheuses et ses chutes. Enfin l'Isle, qui double de volume au confluent de la Haute-Vézère, dont le cours rapide fait mouvoir de nombreuses usines ; elle double encore de nouveau à Coutras par le confluent de la Dronne de Ribérac aux belles eaux limpides; elle se perd dans la Dordogne à Libourne où la marée se fait fortement sentir.

Après le Bec-d'Ambès, le fleuve prend le nom de Gironde. C'est dès lors un estuaire, large de 4 à 13 kilomètres, qui débouche dans la mer entre la pointe de la Coubre au N. et la pointe de Grave au S., au milieu de grands bancs de sable entre lesquels le phare de Cordouan aide les marins à se diriger. Le bassin de la Gironde a une superficie de 79 300 kilomètres carrés.

Les annexes de la Gironde sont au N. la *Vie*; le *Lay* avec son affluent de La Roche-sur-Yon ; la *Sèvre-Niortaise*, qui peu après sa source se perd dans un gouffre entre Brieuil et Bagnaux, et reparaît à un demi-kilomètre plus loin ; elle passe à Niort et dans son cours inférieur elle reçoit l'Autize, et la Vendée de Fontenay.

La *Charente*, née sur le bord du Plateau central, se dirige au N.-O. à Civray, d'où elle reprend au S. par Ruffec et Angoulême; de là elle roule ses eaux claires à l'O.-N.-O. par Cognac et Saintes à Rochefort, l'un de nos grands ports militaires. Un affluent, la Tardoire, a sa source dans les granites du Limousin, mais parvenue dans les calcaires jurassiques elle a un régime bizarre : la rivière qui devrait être son principal affluent, le Bandiat, rencontre une suite de gouffres et s'y perd complétement, n'amenant que dans les grosses eaux son tribut à la Tardoire ; un peu plus loin celle-ci subit le même sort et ne porte guère à la Charente que l'eau de son dernier affluent, le Bonnieure. Mais ces deux rivières ne sont pas perdues pour la Charente : elles reparaissent à 10 et 20 kilomètres à l'O. de Bois-Blanc par deux sources magnifiques qui forment immédiatement une grosse rivière de 10 kilomètres, la Touvre.

La *Seudre* enfin, qui se perd sous terre sur une longueur de 2 kilomètres, court au N.-O. et forme devant Marennes un long et large estuaire dont l'embouchure est ensablée.

Les annexes au S. de la Gironde sont la *Leyre*, d'un cours limpide, brunâtre comme toutes les rivières des Landes, qui se jette au fond du bassin d'Arcachon qui lui-même s'abouche avec le golfe de Gascogne au travers de la barrière des dunes.

L'*Adour* descend en torrent rapide dans la vallée de Campan, où l'on admire sa grande cascade, et sort de la région montagneuse à Bagnères-de-Bigorre ; il passe à Tarbes, reçoit le Garros et, après Saint-Sever, le Gabas et le Luy, formé de la réunion du Luy-de-France et du Luy-de-Béarn ; ce dernier roule peu d'eau, mais cependant convertit toute sa plaine inférieure en marais dans ses débordements.

Le Gave de Pau prend sa source dans les glaciers voisins de la brèche de Roland, à 2550 mètres, tombe au fond du cirque de Gavarnie par une chute de 422 mètres, court en bouillonnant et en formant plusieurs cascades dans une suite de gorges pittoresques jusqu'à Lourdes, où il sort des montagnes; à Peyrehorade, où il devient navigable, il se grossit du gave d'Oloron presque aussi fort que lui, et apporte peu après à l'Adour plus d'eau que n'en roule le fleuve lui-même.

L'Adour reçoit encore la Bidouze, et à Bayonne la Nive de Saint-Jean-Pied-de-Port. Il devient un fleuve facilement navigable après avoir reçu les gaves réunis de Pau et d'Oloron, et il se jette dans le golfe de Gascogne par une embouchure qui a souvent varié, et qui, malgré de grands travaux d'endiguement, est toujours embarrassée par une barre dangereuse. L'estuaire de Vieux-Boucau, navigable à 7 kilomètres, était devenu, à la suite d'une tempête en 1260, et est resté jusqu'en 1579 l'embouchure de l'Adour.

Le dernier cours d'eau enfin est la Bidassoa, qui sépare la France de l'Espagne dans la partie inférieure de son cours. La superficie de toutes ces annexes atteint 43 000 kilomètres carrés.

Rhône et affluents. Annexes. Le *Rhône*, qui arrive trouble dans le lac de Genève, en sort clair et d'une limpidité qui étonne toujours le voyageur ; mais l'Arve lui rend bien vite des troubles qu'il ne perd plus ; peu après il entre dans une gorge entre les Alpes et le Jura et aussitôt après la jonction de la Valserine le sol calcaire est excavé, et, durant les basses eaux, il se précipite et disparaît dans le souterrain qu'il a creusé : c'est la *perte du Rhône*. L'industrie moderne a profité de cette force naturelle pour faire fonctionner, à l'aide d'un canal de dérivation, des turbines, et par suite des usines, au confluent même des deux cours d'eau. La grande pente de l'Arve (environ 18 mètres par kilomètre) en fait un des torrents les plus impétueux des Alpes, d'un maigre débit en hiver, d'un volume considérable à l'époque de la fonte des neiges.

Le Rhône de Genève à Lyon, sur une longueur de 200 kilomètres, a une pente moyenne de 1 mètre par kilomètre. Toutefois celle-ci, de la sortie des gorges du Jura à Lyon, n'est que de 62 centimètres par kilomètre ; de Lyon à Arles elle est encore de 55 centimètres par kilomètre.

Les principaux affluents sur la rive droite sont : l'Ain, qui forme deux belles cascades en passant d'un étage du Jura à un autre.

La Saône, dont le cours est lent et n'a guère que 11 centimètres de pente en moyenne, depuis son point de navigabilité jusqu'au confluent, arrose Gray, Chalon-sur-Saône, Mâcon, Villefranche, Trévoux, et se perd à Lyon. Elle reçoit sur sa rive droite plusieurs petites rivières parmi lesquelles la Dheune, suivie quelque temps par le canal du Centre ; sur sa rive droite l'Oignon, qui descend des Vosges en passant au bas de Lure, puis le Doubs, dont la plus grande partie du cours se fait dans l'intérieur ou sur le bord du Jura.

Le Doubs, au-dessous du lac de Saint-Point et de Pontarlier, retenu par un étranglement de la vallée, perd dans le calcaire une partie de ses eaux; puis il s'étale de nouveau et forme un lac (lac de Chaillexon ou des Brenets), à l'extrémité duquel il fait une chute de 27 mètres, le *Saut du Doubs*. Il descend ainsi au N.-E. sur le territoire suisse jusqu'au pied du mont Terrible, à Sainte-Ursanne, d'où il revient à l'O.-S.-O., puis au N., pour reprendre près de Montbéliard sa direction au S.-O. par Baume-les-Dames, Besançon et Dôle, jusqu'à Verdun. La Saone reçoit encore la Seille de Louhans et la Reyssouse de Bourg, sans compter plusieurs gros ruisseaux provenant de l'écoulement des étangs de la Dombes.

Après la jonction de la Saône, le Rhône reçoit encore sur sa rive droite les petites rivières suivantes, qui descendent du Plateau central :

La Doux à Tournon et l'Erieux, sujets à des crues dévastatrices ; l'Ardèche, plus redoutable encore par les nombreux torrents du Vivarais qui la grossissent ; elle roule quelquefois plus d'eau dans ses débordements que le Rhône tout entier

en temps moyen; dans d'autres saisons elle est presque à sec. La Cèze, torrent capricieux, est surtout remarquable par la pittoresque série de ses chutes désignées sous le nom de cascade du Sautadet. Les Gardons d'Alais et d'Anduze et le Gard sont des torrents terribles, presque sans eau à certaines époques, mais se gonflant tout à coup et dévastant leurs campagnes.

Sur la rive gauche les Alpes fournissent au Rhône les rivières suivantes :

L'Isère, qui arrose Moutiers et Grenoble, est dans sa partie supérieure un torrent qui reçoit l'Arc de la Maurienne, torrent impétueux; puis le Drac, non moins impétueux et plus dévastateur, grossi par la Romanche alimentée par les glaciers du massif du Pelvoux et renommée par les cascades de ses torrents et par les sauvages beautés de la gorge de l'Infernet et du Val d'Oisans.

La Drôme dans la partie supérieure, arrêtée par un éboulement, forme deux lacs d'où elle s'échappe par des cascades, avant de rencontrer Die : l'Eygues de Nions et d'Orange. L'Ouvèze reçoit la Sorgues, qui doit sa naissance à la *fontaine de Vaucluse*. Au pied d'un cirque de roches calcaires et perméables, coupées à pic sur une hauteur d'environ 120 mètres, cette célèbre fontaine sourd tout à coup en bouillonnant ; même à l'époque des sécheresses, elle débite un volume d'eau à peu près égal au quart de la Seine à Paris. La Sorgues se divise en plusieurs branches, reçoit la Nesque qui coule à un niveau plus élevé et dont les infiltrations dans le terrain calcaire alimentent probablement la fontaine de Vaucluse.

La Durance, grossie de divers torrents, passe à Briançon et Embrun, reçoit l'Ubaye de Barcelonnette, torrent capricieux et dévastateur, le Buech à Sisteron, la Bléonne de Digne, l'Asse, le Verdon de Castellane, formé de la réunion de trois torrents et grossi des eaux qui s'écoulent souterrainement du lac d'Allos (2239 mètres) par le Chadourin ; enfin le Calavon d'Apt, qui possède des cascades renommées.

Tous ces cours d'eau, comme la Durance elle-même, sont des torrents impraticables à la navigation et presque au flottage, courant sur de très-larges lits de galets semés d'îlots, tantôt en minces filets, tantôt en flots précipités et dévastateurs ; sur certains points, la Durance, toute mouchetée d'îles, a jusqu'à 2 kilomètres de largeur et son lit est composé de bancs de sable formant dos d'âne. Cependant le Verdon et la Durance sont devenus, grâce aux canaux de dérivation qu'ils alimentent, les bienfaiteurs des campagnes et même des villes ; le Verdon donne son eau à Aix ; la Durance donne son eau à Marseille, par le magnifique *aqueduc de Roquefavour*, et plus bas aux canaux de Craponne, de Carpentras, de Boisgelin. Aux basses eaux, la Durance débite de 80 à 100 mètres cubes par seconde ; elle a des crues fréquentes pendant lesquelles son débit atteint 300 à 1000 et même 3000 mètres cubes par seconde.

Le Rhône à Beaucaire coule lentement dans une plaine basse formée par des alluvions. En amont d'Arles, où il n'est plus qu'à 3 mètres au-dessus du niveau de la mer, il se divise en deux branches très-inégales : le *petit Rhône* qui se jette dans la mer au milieu de marais et d'étangs, en se subdivisant en Rhône vif débouchant au grau d'Orgon et en Rhône mort, et le *grand Rhône* qui emporte les 6/7es de l'eau. Ce dernier se dirige au S.-S.-E., entre la plaine pierreuse de la *Crau* formée par les galets de la Durance et l'île marécageuse de la Camargue formée par le limon du Rhône et occupant une étendue d'environ 1100 kilomètres carrés ; il se jette dans la mer à l'entrée du golfe de Fos en envoyant à l'O. une petite branche dite le Bras-de-Fer, terminée par le vieux Rhône, et

en formant des graus ou bouches, et des theys ou barres que ses alluvions modifient sans cesse.

Grossi par les eaux de plusieurs glaciers, le *Rhône* est le fleuve de France qui a le débit le plus considérable ; il verse à la mer, en moyenne, plus de 2600 mètres cubes d'eau par seconde. Malheureusement son cours est torrentueux jusqu'à Lyon, et depuis cette ville il est sujet à des crues très-brusques, et trop rapide pour que la remonte y soit facile ; de plus, ses embouchures ensablées par lui-même et continuellement modifiées par ses atterrissements sont peu praticables, et les bancs de sable de son cours moyen ne permettent pas d'y naviguer avec des bateaux d'un fort tonnage. Le bassin du Rhône a en France une superficie de 90 600 kil. carrés.

Les bassins dépendant du Rhône ou bassins secondaires de la Méditerranée occupent une superficie de 28 400 kilomètres. A l'E. on trouve successivement les cours d'eau suivants : l'*Arc*, qui passe près d'Aix, se jette dans l'étang de Berre, irrigue par des saignées les campagnes qu'il ravage quelquefois par ses débordements. L'*Argens* naît d'une belle et forte source et se grossit de plusieurs sources non moins abondantes sur les plateaux calcaires, où les eaux se perdent dans des gouffres dits embues, puis reparaissent plus loin ; il reçoit le Calami de Brignolles et le Nartuby de Draguignan.

Le *Var* sort d'une source abondante située à l'E. du lac d'Allos, dont les infiltrations, dit-on, l'alimentent ; c'est à Puget-Théniers un torrent redoutable qui après le confluent de l'Estéron débouche dans la plaine où il s'étend sur un large lit qu'il ne remplit qu'à l'époque des hautes eaux, époque où il verse dans la mer 4000 mètres cubes d'eau, tandis qu'il en porte 30 à peine dans les basses eaux.

A l'O. du Rhône, on trouve successivement :

La *Vistre*, maigre cours d'eau qui descend des Garrigues et reçoit les eaux de la fontaine de Nîmes. Le *Vidourle* est aussi un maigre cours d'eau ; mais les orages le transforment quelquefois en un torrent très-large et terrible par ses ravages.

L'*Hérault* descend rapidement dans des gorges étroites, reçoit le Vis et finit par déboucher dans la plaine. L'*Orb* a un cours tourmenté avant de descendre dans la plaine au pied de Béziers, où il est traversé par le canal du Midi.

L'*Aude* naît dans un petit lac au pied du roc d'Aude et passe à Limoux. Depuis Carcassonne elle coule dans la plaine, où elle reçoit l'Orbieu, et se jette en partie directement dans la mer, en partie dans l'étang de Sijean par la Robine de Narbonne.

Viennent enfin l'*Agly*, qui est un petit cours d'eau naissant dans les Corbières et fertilisant par des irrigations la plaine du Roussillon. La *Têt*, qui prend sa source au pic Prigue, est un torrent qui tantôt s'élargit en manière d'étang, tantôt descend par une suite de rapides entre les rochers qui l'étranglent ; il passe à Prades et fertilise aussi la campagne du Roussillon autour de Perpignan. Le *Tech* se rend aussi dans la plaine après Céret en longeant les Albères.

La *Corse* n'a pas de cours d'eau navigables, mais des torrents capricieux, dans lesquels débouchent d'autres torrents plus petits et desséchés pendant une partie de l'année. Les deux principaux sont le Golo et le Tavignano.

Navigation fluviale et canaux. Les rivières sont des chemins qui marchent, a dit Pascal, c'est-à-dire des voies sur lesquelles, à la descente, le courant pousse

et conduit de lui-même les fardeaux : aussi l'homme, dans les sociétés les moins avancées, a-t-il toujours su en profiter et est-ce le long des fleuves et des côtes que le commerce a commencé. Les inconvénients des voies fluviales consistent dans l'irrégularité du régime des eaux, dans la difficulté de remonter un courant rapide et dans l'impossibilité de faire passer les bateaux de la partie supérieure d'un fleuve dans celle d'un autre; on y a remédié par la construction des canaux à écluses qui sont dits *latéraux* lorsqu'ils doivent parer aux deux premiers, et *de jonction* lorsqu'il s'agit du dernier. Ce sont les seconds dont on s'est d'abord occupé en France. En effet, le premier ouvrage de ce genre, commencé sous Henri IV et terminé en 1642, est le canal de Briare qui réunit la Loire à la Seine. Le second est le canal du Languedoc ou du Midi construit par Riquet de 1666 à 1684 pour réunir l'Océan à la Méditerranée par la Garonne et l'Aude. A la fin du dix-huitième siècle, la longueur des canaux ouverts à la navigation était d'environ 1000 kilomètres. C'est surtout depuis 1850 que la navigation des rivières a été améliorée.

La plupart des canaux ont été établis dans l'intérêt de la France septentrionale et surtout de Paris, siége du pouvoir central; aujourd'hui encore les nombreux projets que l'année 1878 a vus éclore sont loin de donner satisfaction à tous les besoins de la partie méridionale.

Nous allons énumérer pour chacun des cinq grands bassins les différents canaux qui y ont été établis, tant les canaux latéraux qui facilitent la navigation des cours d'eau dans l'intérieur du bassin que les canaux de jonction qui établissent la navigation d'abord entre les subdivisions d'un même bassin et ensuite entre les divers bassins.

Dans les *bassins de la Manche* et en particulier dans les annexes septentrionales de la *Somme* et de l'*Escaut*, la navigation se fait par le canal latéral de la Somme (140 kilom.) de son embouchure par Abbeville, Amiens et Péronne, jusqu'à Saint-Quentin; là commence le canal de Saint-Quentin (96 kilom.) qui, après le seuil d'Etreux, à 151 mètres, suit l'Escaut jusqu'à Cambrai où il se rattache par la Scarpe à une foule de canaux secondaires qui sillonnent la plaine des Flandres jusqu'à Dunkerque et Calais. — La jonction avec le bassin de la Seine est établie entre Péronne et Saint-Quentin, à Saint-Simon, par le canal Crozat.

Dans le bassin de la *Seine*, la navigation se fait par le lit même du fleuve divisé en Seine-Maritime (125 kilom.), de la mer à Rouen; en Basse-Seine (242 kilom.), de Rouen à Paris; en Haute-Seine (212 kilom.), de Paris au confluent de l'Aube; elle est continuée par le canal latéral à la Haute-Seine jusqu'à Villebertin (46 kilom.) en amont de Troyes.

Pour les divers grands affluents : le Loing est longé par son canal latéral (49 kilom.) de Moret à Montargis, où il atteint deux canaux de jonction à la Loire. L'Yonne est canalisée jusqu'à Auxerre (112 kilom.), où commence un canal latéral et de jonction à la Loire. L'Aube est navigable jusqu'à Arcis (45 kilom.). La Marne est canalisée (178 kilom.) à partir de Paris où se trouvent diverses petites ramifications qui se rattachent au canal de l'Ourcq (107 kilom.) en partie latéral; il y a quelques coupures jusqu'à Dizy devant Epernay; elle est continuée par le canal latéral jusqu'à Donjeux (157 kilom.). A Vitry-le-François commence le canal de jonction au Rhin. L'Oise est canalisée (105 kilom.) jusqu'à Janville où commence le canal latéral (34 kilom.) qui aboutit à deux ou trois canaux de jonction à la Sambre, à la Somme et à l'Escaut; son affluent

principal, l'Aisne, est canalisé (56 kilom.) jusqu'à Condé sous Vailly, où commence le canal latéral (65 kilom.) qui remonte à Vouziers et sur lequel aboutit un canal de jonction à la Meuse.

Il n'y a qu'un seul canal de jonction intérieure, le canal de l'Aisne à la Marne (58 kilom.) de Berry-au-Bac par Reims, à Condé et Châlons.

Les canaux de jonction extérieure sont : pour le bassin de la Somme, puis de l'Escaut, le canal Crozat, qui joint le canal latéral de l'Oise au canal latéral de la Somme, de Chauny à Saint-Simon; pour le bassin de la Sambre et de la Meuse, le canal de la Sambre à l'Oise (69 kilom.), qui fait suite au canal latéral de l'Oise, de La Fère à Landrecies, et aussi le canal des Ardennes (88 kilom.), qui fait suite au canal latéral de l'Aisne, de Semuy à Pont-à-Bar près de Donchery. Pour les bassins de la Meuse et du Rhin, le canal de la Marne au Rhin, qui quitte la Marne à Vitry-le-François, remonte la vallée de la Saulx et de l'Ornain, par Bar-le-Duc, passe le seuil de Demange-aux-Eaux, pour traverser les bassins de la Meuse et de la Moselle et aboutir au Rhin près de Strasbourg. Pour le bassin du Rhône : le canal de Bourgogne (242 kilom.), qui quitte l'Yonne à Laroche, remonte la vallée de l'Armançon, passe le seuil de Pouilly-en-Auxois à 375 mètres et par Dijon atteint la Saône à Saint-Jean-de-Losne. Pour le bassin de la Loire, le canal du Nivernais (174 kilom.), qui remonte l'Yonne à partir d'Auxerre, passe à Clamecy, a son seuil à la Collancelle, à 260 mètres, et atteint la Loire à Decize; à partir de Montargis, le canal de Briare (59 kilom.) et le canal d'Orléans (73 kilom.), qui vont atteindre la Loire près de ces deux villes et dont les points de partage sont à 169 mètres et 126 mètres.

Dans les petits bassins annexes, l'*Orne* est remplacée par un canal latéral jusqu'à Caen. La *Rance* est continuée à Dinan par le canal d'Ille-et-Rance qui conduit dans le bassin de la Vilaine.

Dans les *bassins du golfe de Bretagne :* sur la *Loire*, la navigation se fait par le lit même du fleuve, la Loire-Maritime (57 kilom.) de Saint-Nazaire à Nantes, et ensuite jusqu'à Decize (528 kilom.); il y a toutefois un canal latéral (192 kilom.) de Briare à Digoin, et le canal de Roanne à Digoin (56 kilom.); elle est plus difficile en amont de Roanne à la Noirie (101 kilom.).

Pour les divers grands affluents : sur la rive droite, à partir de la Maine, qui a 9 kilom., la Mayenne est canalisée (125 kilom.) jusqu'à Brives; la Sarthe l'est (132 kilom.) jusqu'au Mans; le Loir est navigable (115 kilom.) jusqu'au pont de Coëmont ; il en est de même pour l'Authion (50 kilom.) jusqu'au pont de Vivy. Sur la rive gauche, sont navigables : l'Acheneau (24 kilom.) jusqu'au lac de Grand-Lieu ; la Sèvre-Niortaise (21 kilom.) ; le Thouet (30 kilom.) prolongé (42 kilom.) par le canal de Dive et Thouet jusqu'à Pas-de-Jeu ; la Vienne (74 kilom.) jusqu'à Châtellerault; le Cher (95 kilom) jusqu'à Noyers, mais prolongé par le canal de Berry jusqu'à la Loire près de Nevers; enfin l'Allier (248 kilom.) jusque près de Brioude.

Il n'y a qu'un seul canal de jonction intérieure, le canal de Berry, qui remonte le Cher jusqu'à Vierzon, l'Yèvre jusqu'à Bourges, l'Auron jusque dans les parties supérieures à la bifurcation, une branche allant par la Marmande rejoindre le Cher qu'il remonte jusqu'à Montluçon, l'autre suivant l'Aubois qui l'amène à la Loire en aval de Nevers.

Les canaux de jonction extérieure sont, pour le bassin de la Seine, les canaux d'Orléans, de Briare et du Nivernais précités ; pour le bassin du Rhône, le canal

du Centre (120 kilom.) par le Charollais, qui de Digoin remonte la Bourbince, a son seuil à l'étang de Longpendu à 309 mètres, puis redescend la Dheune et la quitte pour aller aboutir à Chalon-sur-Saône.

Les petits bassins annexes de la Bretagne sont reliés à la Loire et entre eux par le canal de Nantes à Brest (360 kilom.), qui remonte l'Erdre, traverse un seuil à 22 mètres, descend par l'Isac à Redon sur la *Vilaine* d'où il remonte l'Oust, passe un seuil à 129 mètres, remonte le *Blavet* à partir de Pontivy, passe un nouveau seuil à 182 mètres, redescend l'*Aulne* et par la rivière de Châteaulin aboutit à la rade de Brest ; à Redon, il communique par la Vilaine-Inférieure avec le golfe de Bretagne et par la Vilaine supérieure canalisée à Rennes avec le canal d'Ille-et-Rance qui atteint la Manche à Saint-Malo. A Pontivy, par le canal du Blavet latéral à ce cours d'eau, il communique de nouveau avec le golfe de Bretagne à Lorient.

Dans les *bassins du golfe de Gascogne :* sur la *Garonne*, la navigation se fait par le lit du fleuve (472 kilom.) jusqu'au Pont-du-Roi ; elle est maritime dans la Gironde et jusqu'à Bordeaux, et se continue aisément jusqu'à Castets où commence sur la rive gauche le canal latéral qui passe sur la rive droite à Agen, traverse le Tarn à Moissac et se termine à Toulouse où s'y abouche le canal de jonction du Midi.

Pour les divers grands affluents, la Dordogne (392 kilom.) a une navigation maritime jusqu'à Libourne ; elle est canalisée de Castillon à Bergerac et elle reste navigable jusqu'au pont de Vénéjoux ; de ses affluents, l'Isle (145 kilom.) est canalisée jusqu'à Périgueux, et la Vézère est navigable (65 kilom.) jusqu'au moulin de la Cave. Le Dropt est canalisé (65 kilom.) jusqu'à Eymet, le Lot est canalisé jusqu'à Bouquiès et navigable jusqu'à Entraygues (305 kilom.) ; le Tarn l'est jusqu'à Arthez (147 kilom.). Sur la rive gauche, la Baïse seule est canalisée (85 kilom.) jusqu'à Saint-Jean-Poutge.

Il n'existe aucun canal de jonction intérieure. Le seul canal de jonction extérieure est pour le bassin du Rhône, le canal du Midi (240 kilom.), qui de Toulouse remonte le vallon de l'Erz, passe à Villefranche, franchit le seuil de Naurouse à 189 mètres, redescend à Castelnaudari, Carcassonne, d'où il suit l'Aude jusque non loin de Narbonne, où se détache la Robine de Narbonne (26 kilom.) qui aboutit à la Nouvelle ; il contourne l'étang de Capestang, traverse l'Orb à Béziers, l'Hérault à Agde, et se termine dans l'étang salé de Thau qui s'ouvre à la mer à Cette.

Dans les bassins annexes, la *Sèvre-Niortaise*, canalisée (71 kilom.) jusqu'à Niort, a pour ramifications le canal de Luçon (14 kilom.), le canal de Marans à La Rochelle (24 kilom.) et la Vendée canalisée jusqu'à Fontenay-le-Comte. La *Charente* est canalisée (159 kilom.) jusqu'à Angoulême ; le canal de la Charente à la *Seudre* (35 kilom.) rejoint cette dernière qui est navigable jusqu'à Ribeirou (22 kilom.).

L'*Adour* est navigable (155 kilom.) jusqu'à Saint-Sever ; ses affluents sont la Nive (22 kilom.) jusqu'à Cambo, le Gave (9 kilom.) jusqu'à Peyrehorade, la Midouze (55 kilom.) jusqu'à Mont-de-Marsan.

Dans les *bassins de la Méditerranée :* sur le *Rhône*, la navigation du Bas-Rhône se fait par le lit même du fleuve dans le petit et le grand bras qui se séparent à Arles, l'entrée du second étant facilitée par le canal Saint-Louis ; mais on leur préfère souvent le canal d'Arles à Bouc qui débouche à l'entrée de l'étang de Berre ; vient ensuite le Rhône inférieur (331 kilom.) de la mer à Lyon et le Rhône supérieur (158 kilom.) de Lyon au Parc, extrêmement rapide

Pour les divers grands affluents, l'Isère, très-rapide (156 kilom.), est cependant navigable jusqu'à Montmélian. La Saône est canalisée (314 kilom.) jusqu'à Ray; un petit affluent, la Seille, l'est (39 kilom.) jusqu'à Louhans; son grand affluent, le Doubs, est navigable (75 kilom.) jusqu'à Dôle; un peu en aval de cette ville commence en face de Saint-Jean-de-Losne le canal du Rhône au Rhin, qui emprunte très-souvent le lit du Doubs pour arriver en Alsace; enfin l'Ain (91 kilom.) est navigable jusqu'à Condes.

Un canal de jonction intérieure est le canal de Beaucaire (77 kilom.) qui du Rhône conduit à Aiguesmortes, d'où une ramification atteint l'étang de Mauguio; à celui-ci commence le canal des Etangs (44 kilom.) qui aboutit à Cette et communique par l'étang de Thau avec le canal du Midi.

Les canaux de jonction extérieure sont pour le bassin de la Loire le canal du Centre précité; pour le bassin du Rhin, le canal du Rhône au Rhin (195 kilom.) jusqu'à Valdieu, souvent confondu avec le lit du Doubs, qui passe à Besançon, Baume-les-Dames, Montbéliard, et qui après Belfort entre en Alsace où se trouve le seuil de Valdieu à 344 mètres.

Les petits bassins annexes de la Provence et du Languedoc sont dénués de navigabilité.

Dans les *bassins de la mer du Nord* se trouve celui du *Rhin* actuellement ravi à la France; le fleuve très-rapide est d'une navigation difficile de la Lauter à Bâle, le long de la frontière; son affluent l'Ill est navigable jusqu'à Colmar. Il y a un canal de Strasbourg à Soulz.

La Sarre, navigable de la frontière à Sarreguemines, est prolongée par le canal des Houillères qui la rattache au canal de la Marne au Rhin.

La Moselle (120 kilom.) est navigable de la frontière près Sierck à Frouard, et la Meurthe (12 kilom.) jusqu'au delà de Nancy.

Les canaux de jonction extérieure sont pour les bassins de la Meuse et de la Seine le canal de la Marne au Rhin, qui du Rhin et de l'Ill à Strasbourg va à Saverne, remonte et passe le col d'Arschwiller à 331 mètres, traverse ensuite la région des étangs de Gondrexange et de Lindre où il s'abouche au canal des Houillères de la Sarre; puis il descend la vallée du Sanon, passe à Nancy, à Toul, traverse le seuil de Pagny, la vallée de la Meuse, le seuil de Demange-aux-Eaux, et se continue par la vallée de l'Ornain. Pour le bassin du Rhône, le canal du Rhône au Rhin (170 kilom. jusqu'à Valdieu) qui de Strasbourg suit plus ou moins l'Ill, arrive à Mulhouse d'où il remonte au seuil de Valdieu pour redescendre dans la vallée du Doubs.

C'est pour remplacer en partie ces deux lignes perdues que l'on a commencé à creuser un canal qui de Nancy et de Toul, sur la Meurthe et la Moselle, gagnera, en franchissant un seuil de 361 mètres, le bassin de la Saône à Port-sur-Saône.

Lacs et étangs. Ce sont des dépressions sans issue, naturelles ou artificielles, occupant le fond des vallées ou vallons, et dans lesquelles s'arrêtent les eaux, soit des cours d'eau, soit simplement pluviales; elles se rencontrent dans chaque région naturelle, dans chaque bassin.

Dans les montagnes et sur les plateaux, ces amas d'eau sont souvent profonds, isolés, tandis que dans les plaines ils sont peu profonds, réunis souvent en nombre considérable dans les parties basses où les eaux pluviales ont un écoulement lent et difficile par suite de l'horizontalité du sol et aussi de son imperméabilité, et surtout quand ces deux conditions sont réunies. Enfin, au voisinage

des mers, il en existe, parfois disposés en chapelet parallèlement à la côte, et dont les eaux sont douces ou salées.

Les *Alpes* présentent quelques petits lacs dans leur intérieur : ceux du Mont-Cenis, de Laffrey au S. de Grenoble, et d'Allos près de la naissance du Verdon.

Plusieurs grands lacs existent sur leur pourtour immédiat : le lac de Genève ou Léman, dont les trois quarts de la circonférence appartiennent à la Suisse, est courbé de l'E. au S.-S.-O. en arc de cercle dont le centre est au S.-E. dans le vallon du Giffre, affluent de l'Arve, entre Sixt et Taninges; sa longueur est de 65 kilom., sa superficie de 655 kilom. carrés, son altitude de 375 mètres et sa profondeur semblable, son fond atteignant ainsi le niveau de la mer. Il reçoit fort trouble le Rhône qui s'y épure et en sort extrêmement limpide et aussi une Dranse, la Vénoge et quelques très-petits ruisseaux. Le plein, en été, arrive du 16 juillet au 29 septembre et s'élève quelquefois à 2 m. 95 au-dessus du plus bas niveau.

Les eaux du lac de Genève présentent deux phénomènes spéciaux : celui des *Ladières*, pendant lesquelles elles acquièrent subitement des mouvements qui entraînent les bateaux, malgré les efforts des rameurs, tantôt dans une direction et tantôt dans une autre; mouvements qui n'ont aucun rapport avec le courant des eaux du Valais, à Genève. L'autre est celui des *Seiches*, qui consiste dans des variations fortuites de la hauteur du lac; l'amplitude des oscillations dépassant quelquefois 2 mètres, et la durée des mouvements étant alors de plusieurs heures, l'amplitude des mouvements décroît après la montée et la descente de chaque oscillation. Les dénivellations sont beaucoup plus sensibles à l'extrémité occidentale du Léman qu'à son extrémité orientale; elles sont presque insensibles dans la partie moyenne. Les Seiches commencent toujours par l'exhaussement des eaux; il y a exhaussement ou abaissement en même temps aux deux bouts du lac; il n'y a pas de seiches pendant les gelées, et il y en a principalement depuis le mois de mars jusqu'à la fin de septembre; elles sont très-communes dans les temps orageux et après de forts orages.

M. Vallée a étudié ces phénomènes et a reconnu, d'après les débits du Rhône à l'entrée et à la sortie du lac et celui des autres ruisseaux, que le lac doit recevoir du fond une alimentation égale à peu près aux 57/100 en été, et aux 56/100 en hiver, des volumes d'eau qu'il débite à son extrémité inférieure. Il suppose que les eaux des sources de fond proviennent des pluies et de la fonte des neiges, et que les canaux intérieurs qui conduisent ces eaux prennent leur origine à d'assez grandes hauteurs dans les vallées des montagnes voisines. Ces canaux intérieurs roulent nécessairement des débris qui viennent s'accumuler à leur débouché dans le lac quand les eaux sont faibles. Une pluie, un orage, une fonte de neige extraordinaire survenant, les canaux s'emplissent d'eau à une hauteur de 50, 100, 200 mètres au-dessus du niveau du lac; celle-ci exerce une pression de plus en plus grande sur les dépôts qui obstruent les embouchures, et elle les chasse pour se faire un plus large passage; les eaux se faisant jour tout à coup ont une vitesse qui peut être fort grande, qui sera dirigée dans un certain sens, selon la direction de la bouche qui sera ouverte; il se produira alors une *ladière*.

L'écoulement subit ainsi causé peut amener dans le Léman un produit d'eau considérable, lequel cause nécessairement une intumescence à la surface des eaux. Or, cette intumescence est le centre d'une suite d'ondes circulaires qui se transmettent jusqu'aux rives, et qui, sur tous les points du lac, donnent des

alternatives d'élévation et d'abaissement d'eau qui sont la seule propriété observée sûrement des *seiches* de toutes les sortes. Si les seiches provenaient de l'action du vent, il devrait y en avoir à peu près sur tous les grands lacs, tandis qu'on n'en connaît que sur le lac de Genève, et peut-être sur le lac de Ladoga.

Le lac d'Annecy, allongé du S.-E. au N.-O., de 28 kilom. carrés, est traversé par le Fier qui atteint le Rhône en aval de Seyssel.

Le lac du Bourget, allongé du S.-S.-E. au N.-N.-O., de 75 kilom. carrés, reçoit l'Albane de Chambéry et se déverse dans le Rhône à Chanaz par le canal de Savières. Il y a encore le lac d'Aiguebelette à l'O. de Chambéry qui, par le Guier, atteint le Rhône à sa sortie du Jura, et le lac de Paladru dont le Fure conduit les eaux à l'Isère.

La *Provence* renferme dans la plaine de la Crau, autour d'Arles, plusieurs étangs dont les principaux sont ceux du Comte, du Grand-Clar, de Meyrane à 2 et 3 mètres, de Dézeaumes à 17 mètres, de Scamandre à 1 mètre.

Le *Jura* renferme les petits lacs de Saint-Point près de Pontarlier, alimenté par les sources du Doubs, des Rousses qui se déverse en Suisse, de Silan qui atteint le Rhône par la Valserine, et de Nantua, dont l'eau va rejoindre l'Ain.

Dans le large fossé qui limite à l'O. ces deux régions montagneuses, au devant de la partie méridionale du Jura, est un petit pays, la *Dombes*, à 400 mètres environ d'altitude, qui renferme une immense quantité de petits étangs, que l'on met souvent en culture, et qui sont sur de petits cours d'eau dirigés au N., au N. O. et à l'O., allant tous déboucher à la Saône, entre Mâcon et Trévoux.

Les *Vosges* renferment, dans un des hauts vallons du bassin de la Moselle, les trois petits lacs de Longemer, de Retournemer et de Gérardmer, dont les eaux, par la Vologne, vont rejoindre la Moselle. Sur le versant alsacien, il y a les deux petits lacs Noir et Blanc.

La *Lorraine*, dans ses dépressions argileuses triasiques, renferme à l'est de Nancy les étangs de Gondrexange, de Stock et de Lindre, dont les eaux se déversent dans la Sarre ou dans la Meurthe et la Moselle. Entre Metz et Verdun, dans la plaine oxfordienne de la Woëvre, se trouve l'étang de la Chaussée.

Le *Plateau central* présente quelques petits lacs en connexion avec les volcans anciens, les lacs d'Issarlès, Saint-Andiol, du Bouchet, Chambon, d'Aydat et Pavin. La plaine intérieure tertiaire de Montbrison renferme un grand nombre de petits étangs.

Le *Languedoc* renferme l'étang de Capestang à l'O. de Béziers.

Les *Pyrénées* renferment une vingtaine de petits lacs situés tous à de grandes altitudes et dont les principaux sont ceux de Lanoux à la source de l'Aude, à 2154 mètres d'altitude ; d'Oo, près de Bagnères-de-Luchon ; de Gaube, près de Cauterets, à 1788 mètres. Au pied de la chaîne et au bord de l'Aquitaine se trouve le lac de Lourdes, à 421 mètres.

La *Neustrie* présente divers étangs dans la Brie, située entre la Marne et la Seine, au S.-O. d'Épernay. Autour de Paris il y a les étangs d'Armainvilliers, d'Enghien, de Saclay, de Trappes, etc. Il y a aussi des étangs dans la partie méridionale argileuse de la Champagne, de Sainte-Ménehould à Troyes.

La *Neustrie*, dans la partie qui dépend du bassin de la Loire et qui est contiguë au Plateau central, comprend entre la Loire et le Cher, au S. d'Orléans, une plaine basse, la *Sologne*, qui renferme une grande quantité de marécages en partie asséchés et d'étangs. Entre l'Indre et la Creuse, à l'O. de Châteauroux, se

trouve un autre petit pays dans les mêmes conditions, la *Brenne*, qui renferme plus de 400 étangs.

La *Bretagne* renferme dans sa partie S.-E. les marais de la Grande-Brière, à l'O. de Savenay, entre la Vilaine et la Loire, et au S.-O. de Nantes, le lac de Grand-Lieu, de 70 kilomètres carrés, mais sans profondeur; tous sont à une altitude de quelques mètres.

Sur les côtes, les apports vaseux et surtout sableux de la mer, chassés dans l'intérieur par les vents du large, forment des dunes considérables sur l'océan Atlantique par suite de l'ampleur des marées, et faibles sur la Méditerranée par suite de l'exiguïté de celles-ci.

Sur l'Océan, entre la Gironde et l'Adour, les sables sont poussés jusque sur la côte et viennent y former un cordon élevé, arrêtant tous les petits ruisseaux de la lande que la pente insensible du terrain dirige vers l'O. et occasionnant au pied des dunes un long chapelet d'étangs, plus profonds à l'O. qu'à l'E. et élevés d'une vingtaine de mètres au-dessus du niveau de la mer; les principaux sont ceux :

D'Hourtins et Carcans.	De Cazau et Sanguinet.	De Saint-Julien et Lit.
De Lacanau.	De Biscarosse.	De Léon.
Bassin d'Arcachon.	D'Aureilhan.	De Soustons.

Sur la Méditerranée les sables viennent former des cordons dans la mer à quelque distance de la côte, et occasionnent ainsi la formation d'étangs salés de niveau avec la mer et communiquant souvent avec elle par des ouvertures appelées *Grau*. — Un phénomène analogue a produit, sur les côtes de la Prusse, les îles de Wollin et d'Usedom qui séparent de la mer Baltique le Gross-Haff de l'Oder; le Frisch-Nerung qui limite le Frisch-Haff de la Vistule, et le Curisch-Nerung qui occasionne le Curisch-Haff du Niemen.

Ces étangs s'étendent de Marseille à Port-Vendres. Les principaux sont ceux :

Du Pesquier.	De Mauguio.	De Vendres.
Des Landes.	De Pérols.	De Gruissan.
De Gloria.	Du Prevost.	De Sijean et Bages.
De Giraud.	De l'Arnel.	De Lapalme.
De Beauduc.	De Peyreblanque.	De Leucate et Salces.
De Valcarès.	De Vic.	De Canet et Saint-Nazaire.
Du Roi et de la Ville.	D'Ingril.	
Du Repausset.	De Thau.	

Mers. Les eaux qui baignent les côtes de France appartiennent soit à la grande mer ou l'océan Atlantique, pour les golfes de Gascogne et de Bretagne, soit à un golfe proprement dit, comme la Manche, soit enfin à une mer intérieure, la Méditerranée. Dans ces diverses situations, l'eau présente de légères différences dans sa densité et dans sa salure.

L'océan Atlantique possède la composition normale; mais des modifications se produisent au voisinage de l'embouchure des grands fleuves, la Gironde et la Loire. Celle de la Manche est aussi modifiée par la Seine. En outre, les estuaires de ces fleuves ont une salure qui va en diminuant rapidement, à mesure qu'on les remonte.

Pour la Méditerranée, les fleuves qui s'y rendent n'apportant pas une quantité d'eau égale à celle qui est perdue par l'évaporation, il y a au détroit de Gibraltar un courant qui amène continuellement des eaux salines de l'Océan dans cette mer. Aussi sa salure et sa densité sont-elles un peu supérieures à celles de l'océan Atlantique. Toutefois, au débouché du Rhône, il y a aussi une diminution dans la salure.

Ces différences sont établies par le tableau d'analyses suivant :

Matières dissoutes.	Océan atlantique. Arcachon.	Océan atlantique. Cordouan.	Gironde. Le Verdon.	Gironde. La Maréchale.	Manche.	Mer Méditerranée.
Chlorure de sodium . . .	27,965	27,265	26,525	9,930	25,704	29,524
— de potassium . .	......	......	......	......	......	0,405
— de magnésium. .	3.785	2,892	2.185	0.760	2.905	3,219
— de calcium . . .	0,325	0,630	0,425	0.325	......	6,080
Sulfate de magnésie. . . .	5,775	4,210	3.210	1.320	2,462	2,477
— de chaux.	0,223	0.315	0,305	0.265	1,210	1.557
— de soude	0,485	0,225	0,192	0,035	0,094	......
Carbonate de chaux . . . / — de magnésie . .	0,315	0.325	0,446	0,505	0,132	0.114
Matière organique animalisée.	0,032	0,043	0,032	0.027	......	......
Iodure et bromure	traces	traces	traces	traces	0,133	0.356
Vase.	......	......	0,133	0,580	0.017	......
Total	38,727	35,905	33,475	13,767	32,657	43,735

Les eaux des mers sont agitées par trois causes différentes : les vagues, les marées, les courants.

Les *vagues* sont des agents puissants, soit pour dégrader les portions des côtes qui font saillie dans la mer, soit pour déposer des matériaux dans les parties rentrantes, telles que les petits golfes, les baies, les anses. Mais les vagues n'ont d'action qu'à une faible distance au-dessus et au-dessous du niveau moyen de la mer. Leur action dégradante, si puissante vers ce point, cesse à 5 ou 6 mètres au-dessous, la mer n'étant plus agitée que fort doucement par les marées et les courants. Les matériaux arrachés par les vagues aux falaises, ou bien ceux qui sont mis à leur disposition par les fleuves et les torrents, subissent sur la plage un mouvement de va-et-vient qui les atténue en donnant aux gros fragments la forme de galets, c'est-à-dire de disques à contours arrondis. Il résulte donc de l'action des vagues, des argiles, des sables et des galets dont une partie reste dans le lit de la mer et dont l'autre est rejetée dans les parties rentrantes de la côte.

Les *marées* résultent des attractions combinées de la lune et du soleil sur les mers. On nomme unité de hauteur de la marée la quantité dont s'élève la marée syzygie moyenne au-dessus du niveau moyen de la mer. Sur la côte de l'Atlantique entre la Bidassoa et l'île d'Ouessant la marée est de force moyenne. Son unité de hauteur varie de 2 à 3 mètres, elle grandit rapidement en s'avançant dans la Manche, acquiert son premier maximum au fond de la baie de Cancale où son unité est de 6 mètres ; un minimum de 2m,75 a lieu à Cherbourg, d'où elle grandit de nouveau jusqu'à Dieppe, où un second maximum atteint 4m,50. De là, décroissant graduellement, elle n'atteint plus que 3m,14 à Calais et même 1m,95 à Nieuport. Les étranglements produits par le Cotentin et la côte de Picardie sont les causes de ces variations dont les principales sont les suivantes :

Océan atlantique.		Manche occidentale.		Manche orientale.	
Arcachon	2,50	Ouessant.	3,19	Cherbourg	2,75
Cordouan	2,56	Aber-Vrach.	3,73	La Hougue.	2.98
Royan. . . . . ,	3,29	Roscoff	4.11	Port-en-Bessin	3.32
Bordeaux	2,30	Ile Bréhat	4,95	Le Havre	3;79
Ile d'Aix.	2,87	Saint-Malo	5,72	*Rouen*.	0.55
Ile d'Yeu.	2,45	Granville.	6,15	Dieppe.	4,50
Saint-Nazaire.	2,64	Jersey	5.14	Boulogne.	4.04
Belle-Isle	2,47	Diélette	4,48	Calais	3,14
Ile de Seins	2,87	Goury.	4,45	Dunkerque.	2.71

Les grandes marées de Saint-Malo, du Mont Saint-Michel et de Granville, sont prodigieuses. L'amplitude de l'oscillation y dépasse quelquefois 15 mètres. Après Annapolis sur la baie de Fundy, dans la Nouvelle-Écosse, c'est le point du globe qui présente les plus hautes marées connues. Sur la plage du Mont Saint-Michel un cheval au galop ne peut lutter de vitesse avec la marée montante.

Dans la Méditerranée, les marées ne sont pas nulles, comme on le dit ordinairement, mais très-faibles. En effet, l'unité de hauteur est seulement de 0^{m},11 à Toulon.

Les marées donnent lieu dans l'Océan à des ondes ayant plusieurs milliers de kilomètres et se propageant avec une très-grande vitesse.

On appelle lignes cotidales ou de marées contemporaines celles qui passent par les points pour lesquels la mer devient haute, c'est-à-dire atteint le plein, à un même moment. Le faîte de la grande onde des marées se déplace successivement comme le montrent ces lignes et en suivant les heures croissantes. Sa marche, qui est très-rapide dans les parties profondes des océans, se ralentit au contraire beaucoup près des côtes.

Pour la France en particulier, l'onde des marées vient frapper directement toutes nos côtes occidentales entre la frontière d'Espagne et le Finistère. Elle pénètre ensuite dans la Manche, qu'elle traverse. A sa sortie du Pas-de-Calais, elle longe les Pays-Bas et le Danemark. Elle marche ainsi du S.-S.-O. au N.-N.-O.

Sa vitesse au delà d'Ouessant et dans l'Atlantique s'élève à 176 mètres par seconde, tandis qu'elle se réduit à 21 mètres d'Ouessant à Boulogne, la Manche ne présentant qu'une faible profondeur. Aussi met-elle le même temps, c'est-à-dire huit heures, à s'avancer dans la Manche, de son extrémité occidentale au Pas-de-Calais, que dans l'Atlantique de l'extrémité S.-O. de l'Irlande au cap Nord. En effet, l'onde partie à 0^{h} de 35 degrés de longitude occidentale atteint successivement les points suivants :

MANCHE.	
IV^{h} 7°30′ long. O.. . .	entrée occidentale de la Manche.
XI^{h} 1° — . . .	Pas-de-Calais.
XII = 0^{h} 0°30′ long. E.	Ostende.
VI^{h} 53° lat. N.	avant le Helder.
XII^{h} 55°30′ lat. N. . .	moitié largeur du Danemark.

OCÉAN ATLANTIQUE ET GLACIAL.	
IV^{h} 12°30′ long. O.. .	pointe S.-O. d'Irlande.
VI^{h} 10° — . .	îles occident. d'Écosse.
IX^{h} 2° long. E. . . .	côte de Norvége.
XII = 0^{h} 22° long. E.. .	avant le cap Nord.
IX^{h} 40° — . .	embouchure de la mer Blanche.

Des *courants* permanents, à la fois dans la mer et dans l'atmosphère, sont déterminés par l'échauffement que le soleil produit dans les régions équatoriales. Mais les courants permanents de la mer sont réglés par les vents réguliers et réciproquement. Ils dépendent de la configuration des bassins marins et de la rotation de la terre. Ils s'observent d'ailleurs sur d'immenses étendues. Les uns transportent les eaux chaudes de l'équateur vers les pôles, tandis que les autres ramènent, au contraire, les eaux froides des pôles vers l'équateur.

Les courants permanents sont, du reste, animés d'une vitesse assez faible. Pour le Gulf-Stream de l'océan Atlantique, elle atteint au plus 2^{m},57 par seconde, et en moyenne elle ne dépasse pas 0^{m},77. De plus ces courants sont ordinairement éloignés des côtes ou du moins ils y sont rarement appréciables lorsque la mer a peu de profondeur. On admet trois courants marins permanents dans les mers de France.

Autour des côtes de France, les courants permanents ne sont pas très-accusés; ils peuvent même être masqués et disparaître sous l'action des marées et des vents irréguliers. Malgré leur faible vitesse, les courants permanents transpor-

tent des corps flottants et des débris microscopiques. D'abord, ils entraînent à de grandes distances les végétaux marins ou terrestres. On sait que le Gulf-Stream apporte les arbres de l'Amérique centrale jusque sur les côtes d'Islande. Maintenant les courants d'eau froide descendant des régions polaires charrient des glaces flottantes qui enchâssent des blocs quelquefois énormes ; et à mesure qu'elles se fondent, elles les déposent dans l'Océan.

1° Une des branches du Gulf-Stream se dirige vers l'ouest de la France et contourne le golfe de Gascogne en le remontant à distance des côtes; c'est le courant dit de Rennell. Il longe le nord de l'Espagne, se relève d'abord vers le N., puis s'incline vers le N.-O. et vers la pointe méridionale de l'Irlande. Sa vitesse moyenne, à 100 kilomètres d'Ouessant, est de $0^{m},64$ par seconde. Sa largeur le long des côtes occidentales de la France est environ de 35 kilomètres et il s'élargit de plus en plus en remontant vers le N.

Le fait suivant, qui est bien constaté, dit Thore, atteste irrévocablement l'existence de ce courant : un jour, par un temps calme, la côte de Biarritz et de Capbreton fut jonchée de pommes : on en ignora pendant quelque jours la cause ; mais la semaine suivante on sut que deux gabares, chargées de ce fruit, avaient fait naufrage devant Bilbao et à 8 kilomètres au large à peu près.

L'effet de ce courant est de transporter vers le N. tous les sédiments vaseux très-fins, amenés par la Garonne et la Dordogne, et qui peuvent rester plus longtemps en suspension, et de les laisser déposer soit dans le fond de la mer, soit dans les nombreuses anses et entre les îles des côtes de la Charente-Inférieure. Les sables au contraire, plus grossiers et plus pesants, sont accumulés soit sur les barres, soit en dehors, et alimentent la formation des dunes de la côte. Ce courant de Rennell engendre d'ailleurs un faible contre-courant qui est littoral et suit les côtes occidentales de la France, depuis Ouessant jusqu'au fond du golfe de Gascogne.

2° Il est encore possible, comme l'observe M. de la Roche-Poncié, qu'une autre branche très-peu importante du Gulf-Stream remonte la Manche, traverse le Pas-de-Calais, et longe les côtes orientales de la mer du Nord. Dans la Manche, son existence est peu appréciable par suite des courants alternatifs de marée; mais dans le Pas-de-Calais elle paraît indiquée par une prédominance des courants qui sont dirigés de la Manche vers la mer du Nord.

3° Dans la Méditerranée, il existe aussi un courant qui est permanent, bien que les vents puissent quelquefois le masquer. Il est fermé et longe le littoral ; au N et sur les côtes de France en particulier, il se dirige de l'E. à l'O., tandis qu'au S. et près de l'Algérie il marche en sens contraire. Sa vitesse sur les côtes de France est seulement de $0^{m},07$ par seconde dans les anses, et au plus de $0^{m},80$ près des caps.

Parmi les courants permanents, il y a ceux que les fleuves engendrent dans la mer. Ils sont sujets à des variations qui dépendent de la quantité d'eau débitée par ces fleuves, de leur régime, ainsi que de l'action des vents et des marées. Ils sont formés par des eaux plus ou moins saumâtres. Leur débit est assez variable et de plus extrêmement petit, relativement aux masses énormes que les courants marins mettent en circulation; mais comme ils apportent une grande quantité d'alluvions, ils réclament une attention spéciale, particulièrement dans les mers intérieures.

Eaux souterraines. L'hydrographie souterraine ou la connaissance des circonstances dans lesquelles les sources se forment, et de leur distribution à la sur-

face du sol, constitue l'une des applications les plus importantes de la géologie. Cette science offre également un guide sûr pour la recherche des eaux jaillissantes.

Ces sources doivent leur existence aux eaux météoriques. Celles-ci, en ruisselant à la surface du sol, rencontrent dans leur parcours des couches fissurées; elles s'y infiltrent et y circulent, jusqu'à ce qu'étant arrêtées par des assises imperméables, elles forment des nappes qui coulent à leur surface et s'épanchent aux points où ces assises viennent affleurer. Ces nappes sont souvent fort étendues; elles constituent des réservoirs souterrains inépuisables qui alimentent les sources, les puits ordinaires et enfin, dans des circonstances favorables, les puits artésiens; c'est ce qu'on appelle les *niveaux d'eaux*.

Dans les plaines et sur les parties basses des plateaux, on ne se contente pas toujours des eaux qui forment la nappe la plus rapprochée de la surface; on va en chercher de plus profondes qui sont souvent plus abondantes, qui tarissent beaucoup plus rarement et qui ont en outre la faculté soit de s'élever plus ou moins dans les puits, soit même de venir se déverser à la surface. On pratique à cet effet, à l'aide de la sonde, soit des *sondages*, soit des *puits* dits *artésiens* dont le diamètre est généralement de 0^{m},10 à 0,30 et qui sont ainsi nommés parce qu'ils sont très-usités dans le Pas-de-Calais (ancien Artois) où leur profondeur moyenne varie entre 30 et 50 mètres.

La condition de se trouver retenue par un fond imperméable est suffisante pour qu'une nappe d'eau ordinaire puisse s'établir d'une manière constante dans l'épaisseur de la croûte terrestre; mais, pour avoir une nappe susceptible de fournir une eau jaillissante, il faut encore deux autres conditions. Il est nécessaire : 1° que les eaux qui forment cette nappe descendent d'une certaine hauteur, afin qu'elles exercent une pression sur les couches qui la retiennent supérieurement; 2° que ces dernières couches ne permettent pas à ces eaux de se perdre à travers mille fissures et de se gaspiller, ce qui exige que les couches dont il s'agit soient imperméables comme celles qui supportent la nappe inférieurement. En un mot, des eaux *artésiennes* ne peuvent provenir que d'une nappe ayant la liberté de circuler entre deux assises imperméables, tout en exerçant d'ailleurs sur l'assise supérieure une pression due à la hauteur de laquelle elle est censée être descendue.

Pour savoir maintenant si l'eau puisée dans une nappe semblable pourra jaillir par un trou foré jusqu'à son niveau, il ne s'agit plus que de chercher la zone du terrain superficiel par laquelle ont pu s'opérer les infiltrations, et de s'assurer si cette zone est plus élevée que le point où l'on veut exécuter le forage. Quant à la composition de cette zone elle-même, il est évident qu'elle doit occuper à la surface du sol, du côté opposé au pendage général des couches, l'intervalle compris entre les affleurements des deux assises imperméables qui comprennent entre elles la nappe aquifère.

Le sol étant constitué intérieurement par de grandes assises alternatives, les unes argileuses ou marneuses imperméables et les autres sableuses ou calcaires perméables, les eaux superficielles qui pénètrent entre deux assises bien imperméables peuvent parvenir à des profondeurs fort grandes. Lorsque par un sondage on arrive à l'assise aquifère, la pression considérable à laquelle elle est soumise fait remonter l'eau par le trou de sonde à une hauteur plus ou moins approchée à celle de son point d'entrée dans le sol, soit au niveau de celui-ci, soit à une hauteur plus ou moins grande au-dessus ou au-dessous.

Le *Bassin de Paris*, ou partie septentrionale de la France, se trouve dans d'ex-

cellentes conditions pour la réussite des sondages artésiens. En effet, du N.-E. au S.-O., de la frontière de Belgique jusque dans le département de la Vienne, et du S.-E. au N.-O., des Vosges et de la Côte-d'Or en Bretagne, l'existence de plusieurs assises perméables disposées régulièrement et renfermant des nappes d'eau superposées permet la recherche d'eaux jaillissantes presque partout avec de grandes chances de succès, tantôt à une profondeur médiocre et tantôt à une profondeur considérable, suivant les lieux et suivant la nappe d'eau que l'on veut atteindre. Ainsi, celle des sables de l'argile plastique, vers la base du terrain tertiaire, est partout atteinte, même dans les parties centrales du bassin, à une profondeur qui varie de 50 à 100 mètres, et qui va bien rarement au delà. Mais, lorsqu'on veut obtenir les eaux des sables verts situés au-dessous de la craie, les profondeurs sont d'autant plus grandes que de la périphérie du bassin on se rapproche davantage de Paris, qui est à peu près au centre ; tandis que dans le département du Pas-de-Calais les sondages ont une cinquantaine de mètres et même moins, à Tours, ils atteignent de 120 à 170 mètres, et au centre, à Grenelle et à Passy, il a fallu descendre à 547 mètres et 580 mètres. (Cette dernière profondeur n'est pas la plus grande que l'on ait atteinte; près de Minden, dans le N.-O. de l'Allemagne, on est allé chercher des eaux salées à 640 mètres de profondeur, il y a plus de vingt ans.)

Dans un certain nombre de localités, on profite de la perméabilité des assises qui forment le sol sous-jacent pour établir des sondages dont la fonction est de débarrasser la surface du sol d'eaux qui sont stagnantes par suite de sa configuration, ou qu'il serait nuisible de laisser se répandre à l'air ou dans les cours d'eau. Ce sont les *puits absorbants* que l'on fore d'abord au travers des couches imperméables supérieures, et ensuite jusque dans les parties supérieures ou moyennes d'une grande assise perméable.

Le *Bassin du Sud-Ouest de la France*, ou la grande plaine du S.-O. de la France, comprise entre les montagnes de la Vendée, du Limousin et du Rouergue, du N. au S.-E., et les Pyrénées au S., ne paraît pas se trouver dans des conditions aussi favorables sous le rapport de la composition et la disposition des assises du sol. Les terrains tertiaires ne paraissent pas renfermer dans leur intérieur de nappe d'eau importante, c'est-à-dire susceptible de fournir un écoulement abondant et constant à une hauteur de quelques mètres au moins au-dessus des points où les sondages ont été effectués ; leur épaisseur est telle que, dans la plupart des points où ceux-ci ont été entrepris, on s'est arrêté avant d'être arrivé à leur partie inférieure et sans avoir obtenu les résultats cherchés. C'est ce qui est arrivé à Beychevelle en Médoc, à 98 mètres de profondeur et à 14^{m},50 d'altitude, à Peujard près Blaye à 129 mètres et 45 mètres, à Bordeaux à 200 mètres et 17 mètres, à Liposthey à 108 mètres et 60 mètres, à Agen à 118 mètres et 45 mètres, à Toulouse à 154 mètres et 146 mètres. Cependant, le 5 mars 1866, la reprise du sondage, commencé en 1854 à l'hôpital de la marine à Rochefort, a été couronnée de succès ; on a rencontré au-dessous du terrain jurassique une nappe d'eau jaillissante, mais à une profondeur jusque-là inconnue en France, celle de 817 mètres !

Il ne serait toutefois pas impossible que ces grands sondages, réalisés il y a une trentaine d'années et plus, n'eussent pas été exécutés avec le soin qu'on y mettrait aujourd'hui, que les précautions nécessaires pour capter les eaux eussent été trop négligées, et que, par suite, l'on obtînt des résultats moins défectueux, si l'on avait à les recommencer maintenant.

Dans tous les grands sondages artésiens qui ont été tentés dans le S.-O. de la France, on s'est toujours arrêté trop tôt dans le terrain tertiaire. Pour savoir ce qu'on pourrait espérer du bassin tertiaire du S.-O., il faudrait, à notre avis, être à l'avance déterminé à descendre la sonde, quelle que puisse être la profondeur, jusqu'à ce qu'elle ait rencontré des nappes jaillissantes, ou bien jusqu'à ce que l'on ait atteint le terrain crétacé sous-jacent. Sans ce parti-pris, on sera toujours exposé à des mécomptes semblables à ceux qui viennent d'être rappelés.

Eaux minérales. Un savant chimiste, M. Chevreul, appelle *eau minérale* toute eau qui, dans son cours souterrain, a été placée dans des circonstances qui lui ont permis de se charger plus ou moins de gaz, de sels, de substances organiques même, et d'acquérir par là une saveur et d'autres propriétés que ne possèdent pas les eaux naturelles qui s'approchent de l'état de pureté. Si ces eaux peuvent avoir quelque action sur l'économie animale, soit par les corps qu'elles ont dissous, soit par leur température, elles prennent le nom d'*eaux médicinales.*

Les eaux pluviales, par leur séjour et leur infiltration dans les couches du sol, s'y chargent plus ou moins de sels minéraux. Ces substances peuvent, d'ailleurs, être solubles par elles-mêmes ou ne le devenir qu'à la faveur des gaz dissous par l'eau dans son parcours; elles pourraient enfin préexister dans le sol, ou bien ne s'être formées que par suite d'actions chimiques dues à l'eau elle-même ou aux gaz entraînés par elle.

Sera-ce l'abondance de ces sels qui caractérisera plus spécialement une eau minérale? A la vérité, les eaux minérales, et principalement celles qui contiennent des carbonates ou des chlorures alcalins, sont souvent chargées de sels solubles; mais il suffira, pour prouver que cette abondance des sels n'est pas une condition essentielle des eaux minérales, de faire observer que, dans la source de Baréges, le poids des substances en dissolution est le même à peu près que dans l'eau de la Seine, à Paris, et ne représente que les deux cinquièmes des matières dissoutes dans les eaux d'Arcueil.

Si l'on tient compte en même temps de la *nature* des sels dissous, on aura certainement une donnée plus caractéristique; cependant elle ne sera pas suffisante encore : car certaines eaux, comme celles de Bagnols, n'offrent aucun élément qui ne se trouve dans les eaux communes, et ne doivent sans doute leur emploi en thérapeutique qu'à une température élevée; d'autres, comme celles de Contrexéville, ne présentent pas même cette dernière condition.

Il est vrai que, dans ces dernières années, l'analyse chimique a fait découvrir dans une foule d'eaux naturelles l'existence de principes tels que l'iode, l'arsenic, qui, bien qu'en proportions extrêmement faibles, leur communiquent peut-être une portion de leur efficacité; mais, là encore, rien d'absolu, car ces éléments sont étrangers à un grand nombre de sources dont l'efficacité ne paraît pas douteuse, et l'un d'eux, l'iode, se retrouve dans la plupart des eaux et paraît même être une des conditions les plus essentielles à leur salubrité.

De toutes ces considérations, il faut conclure que l'expression d'*eaux minérales*, telle qu'elle est employée habituellement et comme elle le sera forcément dans cet article, ne répond peut-être pas à un ensemble de propriétés caractéristiques qu'on puisse limiter d'une manière très-précise. L'idée qu'elle éveille repose à peu près exclusivement sur l'emploi de ces eaux dans la thérapeutique, et serait plus exactement traduite par la dénomination ancienne d'*eaux médicinales, aquæ medicatæ.*

Une classification des eaux minérales ne peut guère porter que sur l'un de ces trois points de vue généraux :

Les propriétés physiques et la composition de l'eau considérée en elle-même : c'est le point de vue chimique ;

L'origine de cette eau et ses relations avec l'âge ou la nature des terrains dont elle émane : c'est le point de vue géologique ;

Enfin les applications à l'hygiène et à la thérapeutique : c'est le point de vue médical.

Ce dernier point de vue n'est pas de notre compétence. En ce qui concerne les deux premiers, nous serons obligé d'entrer dans quelques considérations inséparables de notre étude des eaux minérales de la France, sans préjudice de ce qui pourra être dit à l'article EAUX MINÉRALES ; nous les empruntons à M. Ch. Sainte-Claire Deville.

Pour la *classification au point de vue chimique*, le nombre des substances qui entrent habituellement dans la composition des eaux naturelles de France est assez restreint. On y rencontre un fort petit nombre d'acides et un fort petit nombre de bases se saturant réciproquement, au moins pour l'ordinaire. Quand la saturation n'est pas complète, ce sont toujours les acides qui sont en excès, jamais les bases. Les acides sont : l'acide carbonique, les acides sulfhydrique et sulfurique, l'acide chlorhydrique et ses acolytes, les acides bromhydrique et iodhydrique, les acides azotique, phosphorique et arsénique. Les bases sont : parmi les alcalis, la soude, très-rarement la potasse ; parmi les terres, la chaux, la magnésie ; parmi les métaux, les protoxydes de fer et de manganèse. Il faut ajouter à cette liste des éléments habituels des eaux minérales deux gaz, qu'elles empruntent vraisemblablement à l'atmosphère : l'oxygène et l'azote ; deux corps que l'on doit probablement considérer comme indifférents : ce sont l'acide silicique et l'alumine ; enfin des matières azotées, dont quelques-unes jouent le rôle d'acides [1].

Mais, comme dans tous les mélanges qui peuvent résulter de l'action de causes diverses, tous les éléments que nous venons d'énumérer sont loin d'avoir, dans les eaux naturelles, une égale importance, il faut, pour les classer chimiquement, tenir compte seulement de ceux de leurs éléments que leur abondance permet de considérer comme essentiels : ceux-là se réduisent à deux bases, la soude et la chaux, qui entraîne, pour ainsi dire, avec elle la magnésie, et à quatre acides, l'acide carbonique, l'acide chlorhydrique, les acides sulfhydrique et sulfurique. Encore ces deux derniers acides, dont le premier n'existe jamais sans l'autre, et qui, dans tous les cas, dérivent toujours l'un de l'autre, peuvent être réunis sous un même titre, ce sont : les acides du soufre.

Plusieurs considérations géologiques, qui ne peuvent trouver place ici, conduisent, d'un autre côté, à reconnaître que les acides du chlore, du soufre, du carbone, sont les réactifs qui ont joué, aux époques anciennes du globe, et jouent encore, dans la période actuelle, un rôle prépondérant dans tous les phénomènes d'émanation, si intimement liés avec ceux qui ont produit les eaux minérales.

Il est, d'ailleurs, aisé de concevoir que les bases que nous avons citées, et qui

[1] On compléterait l'énumération des substances que l'on peut rencontrer dans les eaux, en ajoutant les corps suivants, qui n'y sont qu'en bien faibles proportions : les acides borique et fluorhydrique, la lithine, la baryte et la strontiane ; enfin, parmi les métaux : le cuivre, le nickel, le cobalt, le titane.

accompagnent habituellement ces acides dans les eaux naturelles, n'y sont que par suite de l'action de ces acides eux-mêmes sur des minéraux décomposables.

On est, par conséquent, tout à fait conduit, lorsqu'on se place au point de vue purement chimique, à établir les grandes divisions dans les eaux minérales d'après la nature de l'élément acide dominant. D'où résultent trois grandes classes, suivant que cet acide dominant est l'acide carbonique, l'un des deux acides du soufre, ou l'acide du chlore : c'est-à-dire, suivant que les sels dominants sont des carbonates, des sulfures et sulfates ou des chlorures.

On voit de suite que les deux sous-divisions, dans chacune de ces trois grandes coupures, s'établiront par la prédominance de la soude, base alcaline, ou des bases terreuses, chaux et magnésie. Enfin, comme le protoxyde de fer se trouve souvent associé, à la vérité en fort petites quantités, soit à l'une, soit à l'autre de ces sous-divisions, on créerait dans chacune d'elles un groupe correspondant.

Toutes ces distinctions se justifient, d'ailleurs, très-bien, comme nous le verrons, par les conditions de gisement qui se rapportent à chaque genre de sources.

Enfin, l'acide carbonique lui-même pourrait aider à constituer des variétés, suivant qu'il se trouverait ou non en excès, c'est-à-dire, suivant que l'eau dégagerait ou non des bulles de ce gaz. Remarquons néanmoins que la chaux, la magnésie, le fer, ne peuvent se trouver dissous en quantité notable qu'à l'état de bicarbonates, ou qu'à la condition que le gaz acide soit en excès dans l'eau : tout fait penser que la soude elle-même y est aussi à l'état de bicarbonate. Il est donc naturel d'admettre que toutes les eaux où dominent les carbonates étaient primitivement des eaux *acidules*, c'est-à-dire, des eaux où l'acide carbonique se trouvait en excès, et que, s'il est de ces sources (ce qui n'est pas bien démontré) qui ne contiennent pas à leur point d'émergence un certain excès d'acide carbonique, cela provient de ce que cet excès de gaz s'est dégagé dans les dernières portions de leur cours souterrain. Cette proposition a, du reste, été, comme on sait, vérifiée pour un grand nombre de sources de cette classe, auxquelles les travaux de recherches plus profonds et de meilleurs aménagements ont donné, ou plutôt restitué, cette teneur en gaz qui est, à si juste raison, appréciée dans les eaux minérales. De sorte qu'un excès d'acide carbonique serait ici, non pas un caractère différentiel, mais une propriété générale pour toutes les eaux de cette classe[1].

Il est une autre circonstance qui se lie intimement à la nature et à l'origine des eaux minérales et dont il est impossible de ne pas tenir compte, surtout quand on les envisage au point de vue de leurs propriétés physiques et chimiques : c'est leur température. Une source est *thermale* lorsque la température est sensiblement supérieure à la température moyenne de son point d'émergence. Cette condition ne peut évidemment exister qu'autant que la source aura fait, dans son parcours, la rencontre d'eaux ou de vapeurs déjà échauffées, ou qu'elle sera descendue, avant de reparaître au jour, à des profondeurs suffisantes pour lui faire acquérir à elle-même cette température élevée. Mais de ces circonstances elles-mêmes résultent nécessairement l'entraînement et la dissolution de matériaux très-différents, par leur nature et par leur abondance, de ceux que peuvent amener au jour des eaux dont l'infiltration n'aura pas dépassé une légère profondeur au-dessous de sa surface, et dont la température ne

[1] L'oxyde de fer se trouve aussi dans ces sources combiné avec les acides *crénique*, *apocrénique*. Mais il est clair que c'est un résultat de réactions postérieures ; le dissolvant primitif était l'acide carbonique.

s'éloignera, par suite, que d'une manière à peu près insensible de celle du sol superficiel. Aussi remarque-t-on, dans chacune des trois grandes classes que *nous avons été conduit à établir*, des différences notables entre la composition moyenne des eaux thermales et celle des eaux que l'on peut appeler froides.

Dans la classe qui nous occupe, par exemple, presque toutes les sources alcalines sont thermales, tandis que toutes les sources calcaires sont froides. Ces dernières ne sont jamais considérées comme eaux minérales, à moins qu'elles ne soient en même temps ferrugineuses; mais elles constituent la grande majorité des sources répandues à la surface du globe.

Le tableau ci-joint résume les divisions principales que nous venons d'établir dans les eaux naturelles, considérées au point de vue de leur composition chimique. La dernière colonne réunit les exemples que nous avons choisis, en général, parmi les sources de notre territoire :

Cette classification a quelque chose d'artificiel, parce qu'elle est basée sur l'existence d'un élément qui prédomine, à la vérité, mais n'est pas l'élément unique; elles montrent, en même temps, que les phénomènes qui ont donné naissance aux eaux minérales n'ont pas été simples, et que des émanations de nature diverse, provenant peut-être de foyers différents, ont dû concourir à leur production; elles nous amènent ainsi naturellement à examiner les eaux d'après leurs conditions géologiques.

Pour la *classification au point de vue géologique*, l'idée la plus simple et la plus naturelle que l'on puisse se faire d'une source consiste à l'envisager comme le résultat de l'infiltration, dans les couches perméables du sol, d'une certaine portion des eaux pluviales qui trouvent enfin une couche imperméable et ont suivi le plan supérieur jusqu'à ses affleurements[1].

Dans son parcours souterrain, l'eau se chargera nécessairement de toutes les substances qu'elle pourra dissoudre. Quelques-uns de ces éléments solubles se présentent tout formés dans les terrains, par exemple, le sulfate de chaux et le chlorure de sodium. D'autres de ces substances, qui sembleraient d'abord devoir leur résister, sont facilement entraînées par elles, lorsqu'une haute température et peut-être une forte pression viennent ajouter à son pouvoir dissolvant. Les expériences de Damour ont fait voir que l'eau distillée, à la température de l'ébullition, dissout une quantité notable d'acide silicique et de certains silicates naturels.

Mais cette faculté dissolvante de l'eau est accrue dans une proportion considérable, lorsqu'elle vient à se charger de certains gaz. Non-seulement l'eau emprunte à l'acide carbonique la faculté de dissoudre à l'état de bicarbonates les bases terreuses et métalliques, mais on sait comment Fournet et Ebelmen ont montré l'action de l'eau ainsi acidulée, à froid et sous la pression ordinaire sur les minéraux silicatés, et, par suite, l'entraînement opéré par elle de bicarbonates et d'acide silicique[2].

[1] Ajoutons néanmoins que certains phénomènes indiquent la présence, dans l'intérieur, de courants de vapeur d'eau, à une température plus élevée, et il n'est pas bien certain que cette eau soit toujours un produit superficiel, descendu à une profondeur suffisante pour acquérir normalement cette température, ou venu au contact de masses ignées non encore refroidies. M. Élie de Beaumont a, depuis longtemps, fait pressentir qu'on pouvait la considérer comme ayant fait primitivement partie essentielle d'une roche ignée, dont elle se serait détachée à un moment donné.

[2] Il en faut dire autant de l'acide borique, que les recherches de MM. Filhol et Jules Bouis ont signalé dans les eaux pyrénéennes.

					Régions de la France où se trouve leur gisement principal.	Exemples.
Eaux	carbonatées	à base de soude		thermales	Massif central	Vichy, Saint-Alban, Châteauneuf.
				froides	Massif central	Vals, Pontgibaud, Sultzbach.
		à base terreuse	non-ferrugineuses	toutes froides	Toutes les régions et principalement les plaines du Nord et du Midi et les Massifs du Nord-Est et du Nord-Ouest.	Châteldon, Foncaude.
			ferrugineuses	toutes froides		Saint-Pardoux, Orezza (Corse).
	sulfurées et sulfatées	à base de soude	sulfurées ou sulfureuses proprement dites	toutes thermales.	Pyrénées, Alpes, Baréges, Cauterets, Corse.	
			sulfatées (*sulfureuses dégénérées*, Anglada)	thermales	Pyrénées, Alpes, Saint-Gervais-en-Savoie, Corse.	
				froides	Pyrénées, Alpes, Plaines du Midi	Miers, Préchac.
		à base de chaux	sulfatées simples	thermales	Pyrénées, Alpes	Bagnères-de-Bigorre.
					Plaines du Midi	Sainte-Marie.
				froides	Les deux régions de plaines, principalement celle du Midi.	Propiac, Bio (Lot).
			sulfatées et sulfurées.	thermales	Pyrénées, Plaines du Midi	Cambo, Castera-Verduzan.
				froides	Plaines du Nord	Enghien.
		à base de magnésie	sulfatées	thermales	Rares en France	Saint-Amand, Louesch (Suisse).
				froides	Rares en France	Sedlitz, Pullna (Bohême).
		à base de fer	sulfatées	toutes froides	Rares en France	Cransac, Passy.
	chlorurées	toutes à base de soude.	simples	thermales	Vosges, Jura, Haute-Saône, Alpes, Pyrénées	Forbach, Soultz-les-Bains, Balaruc, Availles, Jouhe.
				froides		
			iodo-bromurées	thermales		Tercis.
				froides		Eau de mer.

De Sénarmont, en opérant avec l'aide de la chaleur et de la pression, a multiplié encore l'énergie de ces actions.

Des expériences postérieures, de Ch. S.-C. Deville, ont fait voir qu'il suffit de faire passer, pendant un temps suffisant, sur une roche fedspathique à base de soude, un courant de vapeur d'eau à 100 degrés et d'acide sulfhydrique, pour obtenir, au contact de l'air, tous les éléments minéraux des eaux sulfureuses. M. J. Bouis a confirmé cette manière de voir par l'examen des produits déposés par la belle source d'Olette.

L'acide chlorhydrique agirait dans les mêmes circonstances avec plus d'énergie encore.

On voit donc que l'eau, à l'aide de ces trois puissants réactifs que l'on rencontre encore dans les émanations actuelles, acide carbonique, acide sulfhydrique, acide chlorhydrique, est en mesure de former de toutes pièces et d'entraîner avec elle tous les matériaux que nous avons reconnus dans les trois classes d'eaux naturelles.

Mais la nature des terrains avec lesquels elles auront été en contact influera nécessairement sur la nature et l'abondance des éléments dissous et entraînés. De là un rapprochement bien indiqué entre la composition des sources et leur gisement.

Alex. Brongniart, dans son remarquable article EAUX MINÉRALES, du grand *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, a cherché à faire un classement rationnel des sources, d'après les terrains qui leur donnent naissance. Il établit, par cette considération, sept groupes, suivant que les eaux proviennent des terrains cristallisés inférieurs, des terrains de transition, des terrains de sédiments inférieurs, moyens ou supérieurs, des terrains de porphyre, trachyte et basalte, enfin des terrains volcaniques. Néanmoins, ce savant géologue, après avoir cherché à poser un certain nombre de conclusions générales, où l'on distingue quelques aperçus tout à fait nouveaux, est obligé de reconnaître : « qu'il résulte de ces règles mêmes, déduites en partie des faits connus, que les généralités qu'on peut établir sur la position des eaux minérales ne présentent quelque espoir de vérité que pour les terrains les plus inférieurs et pour les plus supérieurs. »

Ajoutons de suite qu'à l'époque où écrivait Brongniart, non-seulement on ne possédait pas les analyses dont Berzélius, Berthier et les nombreux chimistes qui les ont suivis, ont enrichi l'hydrologie minérale, mais que les circonstances de gisement de la plupart des sources n'étaient que très-imparfaitement connues : d'où résultaient pour la classification une double difficulté et de nombreuses causes d'erreur.

Ces difficultés, ces incertitudes, sont loin encore d'avoir disparu; en outre, l'étude attentive du phénomène est venu prouver que le problème était plus complexe qu'il ne le semblait. Il y a peut-être peu de questions qui exigent plus de finesse et de sagacité que la détermination des vraies conditions de gisement d'une eau minérale; ce n'est qu'avec doute et réserve qu'il est permis d'aborder ce sujet délicat et obscur.

Une des circonstances dont il faut, dans ce genre de recherches, tenir le plus grand compte, est incontestablement la température; cette considération permettra, dès le début, de séparer assez nettement les sources ordinaires de celles qui présentent les caractères généraux que nous avons reconnus aux sources minérales, en même temps qu'elle aidera à parquer, pour ainsi dire, ces dernières dans les régions physiques où elles se trouvent de préférence.

Des grandes régions physiques dans lesquelles nous avons été amené à diviser

la France, au point de vue de ses sources, le groupe des Pyrénées, le massif central, le groupe formée par les Alpes et la Corse, enfin celui qui réunit le Jura, les collines de la Haute-Saône et les Vosges, présentent des sources dont la température moyenne dépasse notablement celle du sol superficiel.

Les autres régions, comprenant le massif du N.-E. ou des Ardennes, le massif du N.-O. ou de la Bretagne, et les deux grandes régions de plaines, Neustrie et Aquitaine, qui entourent circulairement, au nord et au midi, la gibbosité centrale, présentent à peine quelques sources dont la température s'élève au-dessus de la température moyenne, et, en même temps, la teneur moyenne en sels fixes de celles de ces sources qu'on a rangées parmi les eaux minérales, c'est-à-dire de celles qui sont le plus chargées dans ces divers groupes, ne dépasse pas la somme des matières tenues en dissolution par l'eau d'Arcueil. Cette teneur, comparée à celle des sources des premières régions, n'en constitue guère respectivement que le tiers, un peu plus du quart, un peu moins du cinquième et même moins du septième. Pour les éléments constitutifs, même antagonisme : dans les régions à sources froides, les carbonates l'emportent généralement sur les chlorures et les sulfates, mais surtout l'élément calcaire sur l'élément sodique. Les régions à sources chaudes ont des physionomies bien dessinées et des caractères tranchés : dans l'une prédomineront les carbonates, dans une autre les chlorures, dans une troisième, ce sera le soufre qui fournira essentiellement les éléments électro-négatifs; mais, dans toutes, on remarquera la prééminence absolue de la base alcaline sur la base calcaire.

On peut donc dire, d'une manière générale, que toutes les eaux minérales de la France sont confinées dans les premières régions montagneuses et montueuses. Et remarquons qu'ici l'expression d'*eaux minérales*, prenant une acception plus particulièrement géologique, acquiert en même temps quelque chose de mieux défini que lorsque nous l'employions dans le sens vulgaire ou médical.

Cette séparation une fois établie entre les régions riches en eaux minérales et celles qui en sont privées, il ne nous reste plus, pour atteindre le but que nous nous proposons, qu'à rechercher si ces régions ne seraient pas aussi douées de caractères orographiques et géologiques distincts et, pour ainsi dire, opposés.

Or, c'est ce qui résulte des remarques suivantes : des régions dénuées d'eaux minérales ou, si l'on veut, d'eaux thermales, les deux dernières, Neustrie et Aquitaine, consistent en deux grands bassins dont le fond est formé par des dépôts tertiaires, entourés d'une façon plus ou moins régulière, de couches crétacées et jurassiques se dégageant d'au-dessous d'eux et se relevant presque en amphithéâtre. Ainsi dans tout cet ensemble, qui constitue les portions les moins saillantes du sol français, les eaux ne s'enfoncent presque jamais assez profondément pour revenir naturellement au jour douées d'une température supérieure de plusieurs degrés à la moyenne du sol superficiel. Et lorsque la sonde artésienne va les chercher profondément, elles sortent, à la vérité, avec la chaleur qui correspond à cet enfoncement, mais dissolvant souvent, comme à Grenelle, très-peu de matières fixes. Les plus chargées sont celles qui ont rencontré, à une petite distance du sol, un sel notablement soluble, le sulfate de chaux, par exemple, les sources qui descendent aux portes de Paris, des plateaux de Belleville et de Ménilmontant. Celles d'entre elles qui sont considérées et utilisées comme eaux minérales sont des sources qui ont, à la faveur d'un léger excès d'acide carbonique, dissous une très-petite quantité de fer, qu'elles déposent aussitôt arrivées à l'air libre.

Il serait assez naturel de penser que nous allons trouver des conditions analogues aux précédentes dans les deux massifs du N.-E. (Ardenne) et du N.-O. (Bretagne). Il n'en est rien. Au lieu de terrains modernes, nous trouvons ici, des deux côtés, les terrains sédimentaires les plus anciens, et cependant pas plus de sources thermales; il y a même, en moins, ces sources fortement chargées de gypse que nous signalions tout à l'heure; mais, en revanche, les sources carbonatées ferrugineuses sont plus abondantes et sont les seules utilisées.

Conclurons-nous de ces deux exemples que les sources minérales paraissent étrangères aux dépôts stratifiés? Nous ne le pourrons, si nous venons à remarquer que, dans le groupe qui comprend le Jura, les collines de la Haute-Saône et les Vosges, c'est précisément du milieu des terrains de sédiment que sortent les eaux minérales : nous citerions Bourbonne, Luxeuil, Guillon, Jouhe, Soulz-les-Bains, Niederbronn, Bade et une foule d'autres[1].

Mais ce qui caractérise ces eaux au point de vue chimique, c'est la prédominance du chlorure de sodium. Or, les terrains stratifiés qui abondent dans cette région sont tous liés avec les terrains de marnes irisées qui, comme on sait, renferment des dépôts considérables de sel gemme. Ces sources s'expliquent donc très-bien par l'entraînement de cette substance; et, pour que les eaux sortent avec une haute température, il suffit qu'elles aient pénétré à une profondeur de quelques centaines de mètres. Les montagnes voisines des Vosges et du Jura légitiment parfaitement cette supposition.

Il en est tout autrement des régions montagneuses, de celles particulièrement où les phénomènes de dislocation se sont manifestés le plus récemment et avec apparition de roches ignées.

C'est ainsi que, dans le massif central, c'est principalement au voisinage des grands centres basaltiques et trachytiques du Mont-Dore, du Cantal et du Vivarais, que se retrouvent d'innombrables sources acidules alcalines.

Quant au groupe pyrénéen, ses eaux minérales se partagent en deux types distincts : l'un, où prédominent les acides du soufre, mais où se retrouvent aussi le carbonate de soude et des proportions notables de silice, et qui paraît être en rapport de gisement avec la chaîne principale des Pyrénées, tandis que l'autre, caractérisé par la prédominance du chlorure de sodium, se trouve évidemment en rapport avec les éruptions des ophites qui ont apparu, suivant Dufrénoy, à une époque récente, et qui s'alignent aux deux ailes de la chaîne des Pyrénées, dans la direction du système des Alpes principales.

On retrouve aussi dans les Alpes les deux types sulfureux et chlorurés, mais moins nettement dessinés que dans les Pyrénées, bien que, là aussi, ils semblent appartenir à deux phénomènes distincts et à deux âges différents.

En résumé, dans les terrains régulièrement stratifiés et peu accidentés, absence d'eaux minérales proprement dites, à moins que leurs couches ne recèlent des matières solubles, susceptibles d'être amenées au jour par les eaux d'infiltration.

Mais une circonstance bien remarquable et bien instructive, c'est que ces émanations singulières paraissent liées, dans les régions de montagnes, à l'existence des roches ignées modernes, bien plutôt qu'au voisinage des masses plutoniques le plus anciennement apparues. Pour ne pas sortir de la France, le massif du nord-ouest contient aussi des granites, des syénites, des roches amphiboliques, mais il n'y a pas de sources minérales; dans les Vosges, ce n'est pas ordinaire-

[1] Plombières serait presque la seule exception, et elle s'explique d'ailleurs très-bien par la différence de composition.

ment des terrains granitiques que sortent les sources; dans le massif central, ce n'est pas non plus sur la lisière occidentale où se trouvent les granites, mais sur la lisière orientale, où se montrent les trachytes, les basaltes, les volcans modernes. En Italie, en Grèce, en Bohême, en Islande, dans les Andes, dans les Antilles, presque partout enfin, la même remarque peut s'appliquer.

Dans les Pyrénées et dans une foule de points, les sources sulfureuses se trouvent, à la vérité, placées généralement vers le contact des roches ignées et des roches de transition; mais ceci est plutôt une confirmation de la règle, car tout indique que les vapeurs produites par un phénomène plus récent ont cherché et trouvé la ligne de contact qui leur offrait une issue plus facile.

Pour *l'origine et le gisement des eaux salées et des eaux de mer*, les causes physiques qui produisent les sources salées étant vraisemblablement les mêmes que celles qui chargent les eaux minérales de quantités plus ou moins considérables de chlorure de sodium, il serait impossible d'établir une séparation absolue entre les eaux minérales salines chlorurées et les eaux salées, dont l'industrie tire un parti si avantageux. Cela est surtout vrai des eaux minérales chlorurées froides.

C'est, après tout, à peu près exclusivement la teneur en sel marin qui pouvait guider dans ce choix. Telle eau qui n'avait été appréciée que pour les applications thérapeutiques a reçu récemment une destination industrielle; telle autre souvent plus chargée de sel, mais placée dans des conditions moins favorables, peut encore être sans emploi sous ce dernier rapport.

On le sait, d'ailleurs, l'art a sa grande part dans l'industrie des salines, et, avant d'être exploitées comme telles, certaines eaux ont dû subir une concentration artificielle; bien plus, on fait de toutes pièces une eau salée en mettant en contact les eaux douces de la surface avec les dépôts de sel gemme que recèlent certaines couches de l'intérieur. Or, en pareil cas, il est clair qu'on ne fait que répéter le procédé même qu'emploie la nature dans une foule de circonstances.

Les sources chlorurées thermales semblent, au premier abord, former un type à part et s'éloigner considérablement de ces émanations d'eaux froides qui se sont chlorurées au contact des amas de sel gemme; mais cette distinction est peut-être plus apparente que réelle. Quelques-unes de ces sources proviennent, en premier lieu, des eaux superficielles, et ne doivent leur thermalité qu'à des circonstances particulières qui leur ont permis de s'infiltrer à de grandes profondeurs avant de rencontrer les amas de sel qu'elles dissolvent; et celles mêmes auxquelles leurs caractères ne permettent pas d'assigner une telle origine peuvent être aussi rattachées aux premières : il suffirait, en effet, de concevoir que, pour les créer encore aujourd'hui de toutes pièces, la nature eût conservé là, comme dans les phénomènes volcaniques, quelque chose de ces forces énergiques sous l'influence desquelles se sont effectués les amas de gypse et de sel gemme du trias en Lorraine, et des terrains tertiaires dans les Pyrénées.

Les sources salées exploitées en France, comme les eaux minérales chlorurées, sont toutes parquées dans deux régions très-distinctes : le groupe de l'Est, que M. Becquerel a divisé en trois bassins, savoir : le *bassin du Rhin*, le *bassin de la Lorraine* et le *bassin de la Franche-Comté*, et le groupe du Sud-Ouest ou des Pyrénées, qui se partage aussi très-naturellement en deux bassins placés à chacune des extrémités de la chaîne des Pyrénées, et que nous avons désignés sous les noms de *bassin des Basses-Pyrénées* et de *bassin des Pyrénées-Orientales*.

Concluons donc, en généralisant les idées émises par Berzélius et Élie de Beaumont, que les eaux minérales ne paraissent être que les représentants, plus ou

moins affaiblis, des émanations qui ont laissé les traces de leur existence dans toutes les périodes géologiques et dont les fumerolles de nos volcans nous présentent encore une image aujourd'hui. Remarquons, à l'appui de cette conclusion, que les éléments minéralisateurs de nos sources, l'acide carbonique, l'acide sulfhydrique, l'acide chlorhydrique, sont précisément ceux qui paraissent s'être dégagés en abondance à toutes les époques secondaires, comme ils constituent encore les principes acides des émanations volcaniques. Ajoutons que si, comme il est naturel de le penser et comme tous les faits tendent à l'établir, c'est principalement au moment où une dislocation de la croûte terrestre venait à ouvrir des issues nouvelles aux gaz intérieurs que se sont d'abord établis ces centres ou plutôt ces alignements jalonnés par les émanations, ce sera nécessairement aussi dans le voisinage, dans l'axe même ou au pied des chaînes de montagnes qui présentent les traces les plus modernes d'éruptions ou de grandes commotions, que devront se rencontrer les derniers vestiges de ces phénomènes, les sources minérales. En France, ce sera autour des massifs volcaniques du centre, ou dans les chaînes des Alpes et des Pyrénées, que seront groupées les sources thermales chargées de sels alcalins. Dans les terrains paléozoïques de la Bretagne et de l'Ardenne, où l'on ne trouve que les indices des plus anciennes dislocations, point d'eaux thermales; seulement quelques sources où l'acide carbonique dissout un peu de fer. Les plaines tertiaires du Nord et du Midi, où rien ne rappelle l'apparition de roches ignées, offriront moins de traces encore de véritables sources minérales.

Il y a, à la vérité, des sources qui semblent, au premier abord, échapper à cette loi, parce qu'elles appartiennent, comme les eaux salées de la Lorraine et du Jura, comme les eaux gypseuses de certains plateaux tertiaires, à des régions où rien n'annonce la présence de roches ignées. Mais on voit bientôt que les éléments solubles — gypse ou sel gemme — dont les eaux se sont chargées par leur infiltration dans les terrains sous-jacents n'étaient eux-mêmes, *en définitive*, que les restes des phénomènes d'émanation qui ont accompagné ou suivi de près le dépôt de ces terrains.

Enfin, pour la *classification au point de vue thérapeutique*, les eaux minérales devant être rangées principalement en vue de leur utilité thérapeutique, c'étaient aussi des considérations du même genre qui devaient nous guider dans le choix de l'ordre le meilleur à suivre.

Malheureusement, si le géologue éprouve des embarras sans nombre quand il essaye de coordonner les connaissances fournies par la chimie sur les éléments constitutifs des eaux minérales avec les données qui résultent de l'étude de leur gisement, les difficultés sont bien autres encore pour le médecin qui cherche à établir des rapports rationnels entre la composition des eaux et leurs effets thérapeutiques.

Les obstacles sont ici de deux ordres. Ils dépendent, à la fois, de l'imperfection des données chimiques et des difficultés spéciales qui entourent incessamment tout ce qui a trait à l'organisme humain.

Une classification des eaux minérales, faite au point de vue de la thérapeutique, chercherait à faire ressortir l'élément efficace dont les proportions pourraient être tellement faibles que l'analyse aurait quelque peine à en déceler la présence. Quelquefois, il est vrai, la substance médicatrice se manifeste, quelle que soit sa rareté, par des indices certains, comme le fer qui se précipite entièrement par l'exposition à l'air, ou l'acide sulfhydrique qui se trahit par

son odeur. Mais il n'en est pas ainsi de toutes, et l'on peut aisément concevoir quelles seraient les difficultés et les incertitudes qui pèseraient encore aujour d'hui sur une telle classification.

Nous rangerons les diverses sources minérales en six groupes principaux, qui nous paraissent répondre d'une manière suffisante aux lumières actuelles, et qui s'éloignent peu à la fois des grandes divisions que nous avons établies au point de vue chimique et des divisions généralement adoptées dans l'hydrologie thérapeutique. Ces six classes sont :

Eaux acidules alcalines	thermales	Vichy, Mont-Dore, Lamalou, Plombières.
	froides	Pont-Gibaud, Vic-sur-Cère, Vals.
Eaux acidules calcaires ou acidules simples	toutes froides	Pougues, Saint-Galmier, Condillac, Châteldon.
Eaux acidules ferrugineuses	thermales	Sylvanès, Rennes.
	froides	Orezza, Bussang, Forges.
Eaux sulfureuses ou plutôt sulfurées	thermales	Les Pyrénées, Barbotan, Uriage, la Corse.
	froides	Labassère, Bourg d'Oisans, Pierrefonds, Enghien.
Eaux salines sulfatées	thermales	Bagnères-de-Bigorre, Bains, Saint-Amand (Nord).
	froides	Contrexéville, Passy, Miers.
Eaux salines chlorurées	thermales	Royat, Dax, Bourbonne, Niederbronn.
	froides	Sougraigne, Jouhe, les bains de mer.

Victor RAULIN.

§ II. **Climatologie.** Le plan du travail que nous consacrons à cet important élément de l'histoire médicale de notre pays, de même que les principes auxquels il fallait nous conformer en le rédigeant, nous étaient pour ainsi dire imposés par les bases établies dans l'article CLIMAT, où la question est traitée au point de vue général. Bien loin de nous plaindre de cette obligation, nous ne pouvions que suivre en toute confiance le guide offert par un maître. Il ne nous en coûte pas, d'ailleurs, de reconnaître que l'esprit dans lequel le sujet est développé dans l'article de Fonssagrives nous semble être essentiellement celui avec lequel il convient aux médecins d'aborder l'étude de la climatologie, et que les formules capitales qui y sont exprimées sont celles auxquelles nous aurions également abouti, en supposant, toutefois, que nous soyons capable d'approfondir suffisamment la matière et d'interpréter ce qu'elle fournit à la science

Il est donc nécessaire de rappeler d'abord les points de doctrine dominants de l'article auquel il est fait allusion, sans préjudice du retour à l'article lui-même auquel il est à peine besoin de convier le lecteur. Pour M. Fonssagrives, « le climat est la manière d'être habituelle de l'atmosphère d'un pays, sa *formule météorologique;* » sauf la *pureté de l'air* ou la *présence de miasmes* plus ou moins délétères, conditions qui n'entrent pas logiquement dans les éléments constituants du climat, c'est la conception même de de Humboldt. La définition de ce grand climatologiste comprend, en effet : la température, l'humidité, les changements de la pression barométrique, le calme de l'atmosphère, les vents, l'électricité atmosphérique, l'état du ciel. Nous nous attacherons donc à reproduire le plus complétement possible la physionomie de la météorologie française, au moins dans ses aspects caractéristiques. Mais, bien que l'esprit, en pareille matière, recherche la généralisation et la simplicité des traits, nous ne perdrons pas de

vue la nécessité, sur laquelle insiste également Fonssagrives, de descendre d'abord dans l'analyse et, pour rester vrai et utile, de multiplier les descriptions particulières, de fixer les *climats de localité*. Encore n'est-ce point la dernière division possible et devrait-on aller jusqu'au *climat d'habitat* pour obtenir des formules inflexibles.

Nous ajouterons que les mêmes procédés, la même pénétration dans les détails, ont besoin d'être apportés dans les observations sur lesquelles on s'appuie pour en tirer ces formules. Certes, la climatologie d'un lieu est une résultante, découlant de lois invariables; ses accidents mêmes, les troubles apparents de lois qui passaient pour bien établies, dépendent d'autres lois qui supposent les premières et les confirment, loin de les contredire; mais la science consiste précisément à pouvoir trouver le rapport de ces accidents avec les lois dont la manifestation est le fait ordinaire pour un lieu donné. On n'atteint à ce degré de sûreté que par la multiplication et la longue durée des observations. Il ne s'agit pas seulement de constater les phénomènes : il importe au moins autant d'en saisir le mode d'apparition et de succession, le « *régime* » des faits météorologiques, comme dit encore l'éminent hygiéniste de Montpellier. Peut-être résulte-t-il de là un côté ingrat pour la météorologie : Un infatigable savant, avec une patience que n'ébranlent ni les événements domestiques, ni les commotions extérieures, a observé quatre fois par jour, pendant trente ans de sa vie : il possède à fond les allures de la météorologie de sa localité; malheureusement, c'est ce qu'il lui est le plus difficile d'exprimer d'une façon brève et simple pour le public. La vérité est dans les immenses tableaux qu'il a dressés et dans leur étude jour par jour. Or, ce que l'on croit trop souvent devoir lui demander, ce sont des moyennes, des chiffres peu nombreux, des formules courtes; justement ce qui nous voile la vraie physionomie du régime météorologique et peut nous causer les illusions les plus fâcheuses. Pourtant, les observateurs ne peuvent guères s'empêcher de céder à ce besoin des non-initiés; ils livrent à la circulation leurs moyennes, ces expressions tout à fait fictives; tous les traités s'en servent et il faut avouer qu'il est difficile de faire autrement, car le travail qui extrairait fidèlement tous les enseignements contenus dans trente années d'observations serait autrement considérable que le calcul des moyennes. Nous-même, dans cet article, nous serons forcé, pour ne pas atteindre à des proportions exagérées, de nous contenter souvent des moyennes. Mais, du moins, nous avons signalé les défauts de ce mode d'exposition et la façon de consulter fructueusement la météorologie; de plus, nous ne manquerons pas de mettre particulièrement en relief les circonstances capitales du mode météorologique de notre pays, toutes les fois qu'il existe un rapport important entre elles et quelque trait saillant des modes biologiques suivant lesquels évoluent nos populations, en santé ou en maladie.

Au fond, le monde animé, sans être absolument soumis, l'homme surtout, aux facteurs climatologiques, en donne assez régulièrement l'expression; c'est une indication dont il faut tenir compte, autant que de celle des instruments, et M. Fonssagrives n'a eu garde de la passer sous silence. Je pense, toutefois, que la meilleure manière d'utiliser les « réactifs » vivants, animaux et plantes, ne consiste pas à les associer aux moyens instrumentaux pour arriver à la formule du climat, à les mettre à côté des investigations physiques; il semble plus rationnel d'envisager leurs modalités spéciales comme des conséquences et d'y chercher l'empreinte vitale des agents cosmiques. Là est, en effet, si je puis dire, la morale des recherches de météorologie pure, l'âme d'une science fort élevée,

sans doute, mais qui a besoin de dépouiller le caractère spéculatif. De nos jours, elle entre vigoureusement dans la voie des applications en s'évertuant à fournir des indications à la navigation et à l'agriculture, en poursuivant la prévision du temps; au point de vue médical, elle n'obtient ce côté pratique qu'autant que l'on peut saisir les modifications que ses aspects divers impriment à la vie, les relations des faits qu'elle suit minutieusement avec certains caractères de la physiologie générale et de la pathologie. Telle est pour nous la sanction des études météorologiques; en y regardant de près, on s'aperçoit aisément que là aussi en est le contrôle. C'est ce qui légitime l'épreuve à laquelle on soumet la climatologie en lui demandant des ressources thérapeutiques; ce n'est qu'étendre un peu la sanction et le contrôle dont nous venons de parler.

§ I. Historique. Les recherches météorologiques ont besoin de se rattacher à une organisation d'ensemble, ayant son centre et des rayons convergents; la météorologie d'un pays, surtout, comporte de véritables institutions. C'est pour cette raison qu'il est possible et qu'il est utile de jeter ici un coup d'œil sur les origines et les progrès de cette science dans notre patrie.

Sa page est assez belle dans l'histoire de la science française.

Le Père Cotte, prêtre de l'Oratoire, curé de Montmorency et savant de premier ordre, rapporte à Picard, en 1666, les premières observations météorologiques faites en France. Toutefois, Ch. Martins cite le mémoire de Pingré sur les grands hivers de la France (*Mém. de l'Acad. des sciences* pour 1789), dans lequel l'auteur a utilisé une série d'observations manuscrites, dues à Ismael Bouillau, et qui s'étendent de 1655 à 1676. Ces observations constatent en particulier la rigueur des hivers de 1655, 1656, 1657, 1658, 1662, 1665, 1670, 1676, 1677. Les recherches de Picard datent de l'époque de l'établissement de l'Académie des sciences; antérieurement, « quelques curieux, » dit Cotte, avaient noté la quantité d'eau de pluie et de neige qui tombe chaque année, soit à Paris, soit à Dijon, ce qui s'en évapore et ce qui s'en imbibe dans la terre. Évidemment, on manquait d'un plan et d'une impulsion centrale.

A peu près à la même date que Picard, le Dr Morin, de la Faculté de Paris, observait trois fois par jour, de 1670 à 1709, le baromètre, le thermomètre, la direction du vent. Le P. Cotte a consulté son journal. Voici, d'après lui, ce que Fontenelle en dit dans l'*Histoire de l'Académie* pour 1701 : « M. Morin fit voir à la compagnie un journal qu'il tient de tous les changements de l'air, très-ample, très-exact, et où une grande quantité de choses sont enfermées avec beaucoup d'ordre en peu d'espace, ce qui est le grand art de ces sortes d'ouvrages. Toute l'histoire de l'air, depuis trente-trois ans, est contenue dans le journal de M. Morin, jusqu'aux moindres particularités. » De l'Isle, de 1748 à 1760, et Messier, jusqu'à 1784, dont les travaux ont encore été analysés par Cotte, peuvent être regardés comme les continuateurs de Morin dans ces observations qui constituent la phase de tâtonnements de la météorologie.

Les observations faites à l'Observatoire de Paris à partir de 1666 débutèrent dans des conditions médiocres. J. D. Cassini, ou Cassini I, selon la désignation dynastique de l'Observatoire, venant occuper cet établissement en 1671, déclare que les premiers thermomètres employés n'offrent aucune garantie; « ce n'est qu'à partir de 1682, dit-il, que j'ai trouvé tout ce qui était nécessaire à mes recherches. » Il ne faudrait pas en conclure que la météorologie commence à lui; de la Hire consultait, dès 1669, un thermomètre à alcool qui, depuis, en 1694, fut placé à demeure dans la tour découverte et orientale de l'Observatoire, her-

métiquement fermé, scellé à la muraille et mis à l'abri du vent et du soleil. Cet instrument fut observé jusqu'en 1754 par La Hire d'abord, puis par J. Ph. Maraldi, neveu de Cassini, par Grandjean de Fouchy et probablement par l'abbé Chappe d'Auteroche. On ignore l'époque à laquelle il fut cassé et comment arriva cet accident. En même temps que La Hire faisait ses observations, J. D. Cassini se servait d'un thermomètre de Fahrenheit qu'il avait installé à la fenêtre nord de la tour orientale de l'Observatoire, au premier étage, et à 25 pieds au-dessous de celui de la Hire. Dès le début, en 1682, ce thermomètre avait été descendu au fond des caves de l'Observatoire où il marqua 55 divisions (12°, 7 C.); la même observation, répétée en 1702, donna la température de 54°, 7 Fahrenh. (12°, 6 C.). L'instrument éclata par la chaleur en 1705 et occasionna une interruption des travaux de Cassini. On peut juger par ce fait de la rareté des instruments et du mérite des savants à poursuivre ce genre de recherches. De 1706 à 1752, le thermomètre employé fut celui d'Amontons. Toutes ces observations étaient mises en ordre par les soins de l'Académie des sciences; Sédileau, les de La Hire, père et fils, les deux Maraldi, Cassini, Fouchy, l'abbé Chappe, en furent successivement chargés. Malheureusement, la plupart des registres qui contiennent les détails ont été égarés et il n'en reste que les résultats succincts. C'est une perte regrettable, malgré l'imperfection des moyens que les savants d'alors avaient à leur disposition.

Les observations udométriques se faisaient dans des conditions aussi défectueuses que la thermométrie. Philippe de la Hire, en 1689, avait installé à l'Observatoire un udomètre dont le réservoir, situé dans un cabinet de la tour orientale, ne recevait l'eau que par l'intermédiaire d'un tuyau de 21 mètres de longueur. On s'en servit jusqu'en 1805.

Cependant, en 1730, Réaumur avait enseigné à construire les thermomètres et publiait lui-même des observations, dans ses mémoires de 1730 à 1740. A côté du thermomètre de La Hire on plaça un thermomètre de Réaumur qui donnait la température des caves à 10° et 1/4 R. (12°, 8 C.). En 1778, un thermomètre à mercure de Réaumur, construit par Mossy, remplaça le thermomètre à alcool; cet instrument donnait la température des caves de l'Observatoire à 8°.9 R. (11°,1 C.). L'un des nouveaux thermomètres de ce constructeur, vérifié par Lavoisier en 1782, fut installé par ordre de l'Académie à l'Observatoire et observé jusqu'en 1792, époque à laquelle il fut cassé et remplacé par un autre, du même Mossy, qui marquait exactement zéro au point de congélation et 9°, 3 R. (11°,6) à la température des caves. Au mois de juillet 1783, Cassini IV et Legentil avaient placé un thermomètre à mercure dans la cave de l'Observatoire, à 28 mètres au-dessous du sol, précédés en cela par Messier, qui observait à l'hôtel Cluny de 1763 à 1785, et dont un thermomètre, installé en 1776 à l'Observatoire, à 29 mètres au-dessous du sol, marquait d'une manière permanente 11°,76. Arago y lut encore 11°,71 en 1817[1].

C'est à cette époque que Cassini IV réorganisa les observations météorologiques sur un plan plus étendu et plus complet : « J'ai proposé et il a été accepté, écrit-il (1785) dans ses *Mémoires* : 1° d'établir et de faire suivre désormais à l'Observatoire un cours complet d'observations astronomiques... ; 2° de joindre à ce premier cours un cours d'observations météorologiques et physiques faites

[1] Toutes les fois que l'on trouvera le chiffre exprimant les degrés thermométriques écrit sans indication particulière, il s'agira de degrés *centigrades*.

avec les meilleurs instruments et par des observateurs qui, toujours en exercice, marqueraient et tiendraient registre du matin au soir de l'état des variations de l'atmosphère avec un détail que, jusqu'ici, aucun observateur isolé n'avait pu prendre. »

C'est qu'en effet des efforts, peu fructueux parce qu'ils étaient sans lien et sans uniformité, étaient tentés depuis assez longtemps sur divers points du territoire et n'attendaient que d'être réunis en faisceau et pliés à une impulsion commune. C'est le lieu d'en parler.

A Montpellier, le président Bon faisait des observations thermométriques, de 1705 à 1709. De Montvallon, à Aix en Provence, en 1729, observait la pluie. Bouillet et Andoque se livraient au même travail à Béziers, de 1725 à 1735. Cossigny et Gautier, médecins du roi à Québec, observaient aux colonies. Les observations *Botanico-météorologiques* de Duhamel du Monceau, recueillies au château de Denainvilliers, près de Pithiviers, entre la Beauce et le Gâtinais, méritent une mention particulière; elles contiennent très-expressément (*Mém. de l'Acad. des sciences*, 1741) l'application de la météorologie à l'agriculture, qui est aujourd'hui le but avéré du fonctionnement de l'Observatoire de Montsouris. Les recherches de Malouin, mentionnées par Cotte, comme les précédentes, sont d'un caractère encore plus élevé et plus intéressant au point de vue médical; « elles avaient pour objet de faire connaître l'effet des variations de l'air dans les différentes maladies... Il les continua pendant neuf ans, c'est-à-dire depuis 1746 jusqu'en 1754. » (*Mém. de l'Acad. des sciences*, 1746 et années suivantes.)

Complétons cette liste par les noms suivants, empruntés à Ch. Martins : de Sarreau, à Bordeaux, 1714 à 1770; Baux, à Nîmes, 1745 à 1780; Marcorelle, à Toulouse, analysé par Cotte, 1747 à 1756; Jacques Poitevin, à Montpellier, déterminant la quantité mensuelle de pluie, 1767 à 1801; Burel, de la marine, à Toulon, barométrie et thermométrie, de 1749 à 1781; Tully, à Dunkerque, 1758 à 1768.

Bien que Cassini IV ait pensé réorganiser les observations météorologiques en 1785, de même que Cassini I croyait avoir réuni, cent ans auparavant, « tout ce qui était nécessaire » à ce genre de recherches, il se trouve encore cette fois que quelqu'un avait indiqué avant lui la façon de donner un corps aux travaux épars et irréguliers. Ce précurseur, à qui il semble qu'on doive rendre cette justice, fut le Père Cotte, dans son *Traité de météorologie*, paru en 1774. Il ne serait pas étonnant que cette œuvre, remarquable pour l'époque, eût été l'origine de l'inspiration en vertu de laquelle le contrôleur général des finances, poursuivant des vues d'ordre économique, suscita, de la part des observateurs de tout le royaume, des rapports sur la météorologie des années 1772 à 1775. Un grand nombre de mémoires répondirent à cet appel. Ils allaient, cependant, rester encore lettre morte, s'ils n'avaient été recueillis par une institution scientifique, qui, dans ce cas, ne fut pas l'Observatoire, mais la *Société royale de médecine*, constituée le 29 avril 1776. Dans aucune autre occasion le besoin d'un plan général et uniforme ne pouvait mieux se faire sentir. A l'instigation de Cotte, qui en faisait partie, la Société, se proposant de conserver et d'élaborer les recherches particulières, donna des instructions générales sur l'emploi des instruments, le mode d'observation, etc. La France fut occupée déjà par un réseau météorologique et, dès 1779, Cotte put publier une série de mémoires qui fixaient les résultats locaux. Les *Mémoires* de la Société royale de médecine donnèrent chaque année, à partir de 1784, concurremment avec la *Connaissance des temps*, journal de l'Observatoire, le résumé mensuel et annuel des observations météorologiques

faites à Paris, ou qui parvenaient de l'intérieur aux centres scientifiques. Toutesfois, ces études revêtirent, à cette époque, un caractère international, vraiment conforme aux tendances scientifiques et qui contrastait d'avance avec les luttes prochaines sur les champs de bataille. Nous devons à des étrangers, à la Société météorologique de Manheim, la conservation d'observations recueillies sur un grand nombre de points, dans notre pays, de 1781 à 1787, et en particulier celles de Seignette à La Rochelle, de Maret à Dijon, de Silvabelle à Marseille (*Ephemerides Societatis meteorologicæ palatinæ*).

Ce grand mouvement allait se heurter aux agitations de la Révolution française, on ne peut plus antipathiques à la calme périodicité et à la continuité des observations qu'exige la culture de la météorologie. De 1787 à 1803, de pénibles lacunes se remarquent dans les registres de l'Observatoire aussi bien que dans la série des documents envoyés de province. Lavoisier, qui voulait créer un vaste système d'observations en vue de la prévision du temps, fut emporté lui-même par la tourmente (1793) et son projet ajourné. Plus heureux ou plus tenaces que leurs confrères, La Mazière à Poitiers, Flaugergues à Viviers, observèrent même en pleine Révolution.

Delamarck reprit les idées de Lavoisier, en y portant l'empreinte des siennes, qui manquèrent souvent de justice et s'égarèrent dans de fausses théories. Marié Davy cite un extrait du rapport de ce savant au Ministre de l'intérieur Chaptal, le 10 fructidor an X, duquel ressort l'importance que Delamarck attachait à l'observation des météores, non-seulement eu égard à la prévision du temps, mais encore relativement « aux *influences* que les météores exercent sur les animaux, sur les végétaux », en même temps que l'auteur désigne formellement les sociétés médicales et les médecins comme aptes à fournir ces observations. Le maître d'alors ne paraît pas avoir favorisé la mise en œuvre des plans de Delamarck ; l'hygiène publique soucie peu ces destructeurs d'hommes. Cependant, dès 1803, les observations météorologiques avaient été reprises régulièrement à l'Observatoire, où elles se sont continuées sans interruption jusqu'à nos jours.

C'est en 1803 que l'antique udomètre de Philippe de la Hire, observé successivement par lui et son fils, par Maraldi, de Fouchy, Jeaurat, J. M. Bouvard, fit place à une machine bien calibrée et soigneusement divisée, de façon à donner rapidement et sans déperdition le chiffre très-approché de la quantité de pluie tombée entre deux observations. On installa celle-ci sur le haut du cabinet de l'Observatoire. Ce n'est qu'en 1817 qu'on lui en adjoignit un autre, situé dans la cour et seulement à deux mètres au-dessus du sol. Ainsi qu'il arrive constamment, ces deux udomètres sont en désaccord et le plus élevé reçoit moins d'eau que l'autre ; à l'Observatoire, la différence de niveau est de 27 mètres et la différence dans les indications pluviométriques était d'environ 7 millim. par an (Arago et Pouillet, cités par Ch. Martins). Mais, depuis 1854, des peupliers ayant été plantés dans la cour, la quantité d'eau indiquée par l'udomètre inférieur diminue à mesure que ces arbres grandissent.

Au rapport de Marié Davy, « après Delamarck (depuis 1809), les études météorologiques générales furent à peu près suspendues en France. » Cette stagnation s'étendrait jusqu'à l'époque où les découvertes du lieutenant Maury réveillèrent l'Europe et où fut fondée la *Société météorologique* de France (1852). Nous inclinons à admettre cette appréciation, en ce sens que les études climatologiques n'atteignirent pas, dans cette période, à la généralisation, à la simultanéité d'efforts continus et solidaires les uns des autres, qui seules peuvent les rendre fé-

condes. Les noms illustres ne manquent pas, cependant, même à cette phase sans éclat de l'histoire de la météorologie : Alexis Bouvard, qui, en outre d'observations personnelles, calcula, d'après les registres de l'Observatoire, les moyennes thermométriques, barométriques, udométriques, de Paris, pour une série d'années (1806 à 1826) ; son frère Joseph-Marie Bouvard, qui continua les observations du précédent (1826-1828) ; Arago, entré à l'Observatoire à cette époque, à qui l'on doit des observations jusqu'en 1853 et des calculs complétant les tableaux de Bouvard pour les années antérieures, y compris la période de 1787 à 1803, dont on put combler les lacunes à l'aide des *Philosophical Transactions*. Nous avons, de la sorte, les moyennes et les extrêmes thermométriques pour Paris depuis 1699 [1], les hauteurs mensuelles et annuelles de pluie à partir de 1688, les hauteurs moyennes et les moyennes des écarts du baromètre de 1816 à 1826, établies par A. Bouvard (reprises par Le Verrier, de 1856 à 1869).

En province, Ch. Martins signale spécialement: Thulis, Blanpain, Gampard, Valz, à Marseille ; d'Hombres-Firmas à Alais (1802) ; Guérin à Avignon, jusqu'en 1839 ; Tardy de la Brossy, à Joyeuse, de 1804 à 1829 ; Valz à Nîmes ; Herrenschneider à Strasbourg (1811-1834) ; de Gasparin à Orange, depuis 1813 ; à Toulouse, Marqué-Victor, d'Aubuisson, de Carney, Assiot, Petit ; Nell de Bréauté, à La Chapelle (près Dieppe) ; Schuster à Metz ; Abria à Bordeaux ; Fournet à Lyon ; Delezenne à Lille, etc. Il est trop juste d'ajouter à ces noms celui de Ch. Martins lui-même et de ses collaborateurs en diverses occasions, A. Bravais, Delcros, Peltier. Après deux voyages en Norvége et au Spitzberg (1838 et 1839) et trois semaines de séjour sur le Faulhorn avec Bravais, Ch. Martins fit connaître en France les travaux du météorologiste de Halle, L. F. Kaemtz, par une traduction largement annotée (1843) de celui de ses ouvrages qui présentait l'utilité la plus immédiate, et, plus tard, rédigea, dans PATRIA, l'article *Climatologie*, où nous avons souvent puisé pour la présente étude.

Au mois de mars 1848, s'accomplit un événement qui allait avoir une grande influence sur le développement des études météorologiques et leur donner une activité nouvelle. Sous l'inspiration de l'esprit utilitaire américain, le lieutenant Maury, qui depuis 17 ans poursuivait l'application des données météorologiques à la navigation, venait d'effectuer, en 24 jours, par la pratique de ses théories des courants, la traversée de Baltimore à l'équateur, qui habituellement en exigeait 41. Ce fut comme la révélation de la manière dont la météorologie allait rendre les services si longtemps attendus aux navigateurs, les gens le plus à la merci du temps, au commerce et, par une extension facile, à l'agriculture. La condition de réussite était la constitution d'un réseau météorologique international dont les stations seraient reliées par le télégraphe électrique, permettant la transmission et l'échange instantané des observations. On sait quelle part prit Le Verrier (1855) à la création d'un pareil réseau en France et sa mise en communication avec les stations étrangères. Marié Davy (1862) s'occupe de l'interprétation des données météorologiques vis-à-vis des probabilités du temps à venir et de la construction de cartes sur lesquelles, à l'aide d'une écriture convenue, on inscrit les phénomènes qui doivent permettre de reconnaître les lois météorologiques. En 1864 et 1865, le ministre de l'instruction publique asso-

[1] Dans l'*Annuaire du bureau des longitudes* pour 1825, Arago a aussi donné la liste des jours auxquels on a observé des *maxima* de chaleur et de froid à l'Observatoire de Paris, depuis 1665 jusqu'à 1823 (Ch. Martins).

ciait au travail météorologique général les *écoles normales* primaires, bien placées pour faire bénéficier l'agriculture des acquisitions nouvelles [1]. Des commissions furent en même temps instituées dans chaque canton, avec le but spécial de l'observation des orages; des instruments furent envoyés par l'État aux stations de province [2]. La guerre vint troubler profondément le jeu de ce mécanisme; cependant, après nos désastres, on se remit courageusement à l'œuvre; ministres et directeurs de l'Observatoire reprirent de conserve le développement des institutions météorologiques, créées dans des temps meilleurs. Le mouvement continue de nos jours; des observatoires nouveaux, comme on sait, s'élèvent sur des points signalés comme devant offrir un intérêt particulier aux remarques de cet ordre, sur le pic du Midi, sur le Puy-de-Dôme [3]. L'Observatoire de Paris, qui avait déjà séparé en deux services distincts l'astronomie et la météorologie, devait finir par ne plus suffire à la besogne; on lui donna une annexe et une aide dans l'observatoire de Montsouris, régulièrement doté à partir de 1871 et rendu indépendant le 15 février 1873. Les noms de Dumas, Ch. Sainte-Claire Deville, Delaunay, et du directeur actuel, M. Marié Davy, resteront attachés à cette utile création.

Sans doute, ce remarquable entrain vers une branche trop peu cultivée jusqu'alors a pour point de départ et pour soutien une idée de mercantilisme et ne paraît viser tout d'abord que les intérêts du commerce ou tout au plus ceux de l'agriculture, qui est aussi une industrie et un commerce. Cependant, protéger par la science le commerce et l'agriculture est déjà autre chose qu'une faveur de plus aux puissants négociants et aux grands propriétaires terriens: il n'est pas difficile de voir qu'au fond c'est de la philanthropie du meilleur aloi et que le grand nombre de ceux qui naviguent ou labourent pour les négociants et les maîtres du sol seront les premiers à profiter des lumières nouvelles et de la sauvegarde offerte par la science. En allant un peu plus loin, n'est-il pas évident que la masse des connaissances humaines s'augmente quand même de ces recherches multipliées et de ces acquisitions, quel qu'en ait été le mobile primitif? La vérité pour elle-même, ce serait un stimulant suffisant; nul ne trouvera mauvais que, dans des cas particuliers, elle serve à quelque chose. Du reste, elle ne saurait jamais être inutile; ici, la connaissance plus complète, plus détaillée, des phénomènes et des lois météorologiques, mènera nécessairement à une entente plus parfaite des conditions et des modalités biologiques, surtout en ce qui concerne les humains. Ne nous voilà-t-il pas revenus sur le terrain médical? Ce

[1] Cette tentative n'a pas donné les résultats espérés. Après douze années d'expérience, sur 87 écoles normales existant en France, 11 seulement peuvent fournir des observations à peu près convenables (Piche, au *Congrès de Clermont-Ferrand*, 23 août 1876).

[2] D'après M. Piche (*Congrès de Clermont-Ferrand*), il n'y a guère qu'une quarantaine de Commissions météorologiques « vivantes et agissantes ».

[3] Une récente brochure de M. R. Radau (*Les observatoires de montagnes*. Paris, 1876) a appelé particulièrement l'attention sur ces installations qui ont pour but de faire échapper les observations aux influences locales. Le projet d'établir un observatoire sur le sommet du Puy-de-Dôme est dû à l'initiative de M. Alluard, professeur de physique à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand. Le pavillon météorologique, rêvé depuis huit ans par ce savant, s'élève aujourd'hui à l'endroit même où expérimenta Pascal. L'observatoire du Pic du Midi de Bigorre se dresse, depuis 1873, sur le mamelon Plantade, à l'altitude de 2,370 mètres, non loin de l'hôtellerie du col de Sencours. Malheureusement, cet endroit est inhabitable en hiver et, deux années de suite, de courageux observateurs, au nombre desquels se trouvait le général de Nansouty, y ont couru de sérieux dangers. On pense que l'observatoire sera mieux au sommet du pic, où il ne sera exposé qu'aux vents du sud, et l'on s'occupe de l'y transporter. — Nommons ici, parmi les observateurs de hauteurs, MM. Hébert, à Limoges, et de Touchimbert, à Poitiers.

sera encore la même chose sous un autre aspect, si les améliorations apportées dans les transactions commerciales, dans les procédés de culture, augmentent le bien-être des peuples et influencent les caractères de l'anthropologie, ou tout au moins la vitalité des groupes, leur coefficient sanitaire.

Plus avant encore dans les choses de notre ressort, ne pouvons-nous profiter, pour l'étude des rapports des agents météoriques avec les maladies, de ces observations qui vont avoir le nombre et la durée? Comme nous le disions avec M. Fonssagrives en commençant, le climat d'un pays se compose de tous les climats de localité : or, si nous possédons aujourd'hui les traits principaux du climat de la France, nous n'en aurons la vérité intime, et prête pour les applications médicales, que quand des observatoires et des observateurs répandus sur tous les points pourront fournir les éléments innombrables de cette climatologie idéale, seule compatible avec des déductions rigoureuses. Un des médecins qui ont tenté avec le plus de succès de mettre les aspects de la pathologie en rapport avec les circonstances météorologiques, Ernest Besnier, collaborateur de ce Dictionnaire, montre en ce moment même comment la médecine peut bénéficier de créations scientifiques qui n'ont pas précisément été faites à son intention ; c'est à Montsouris, établissement à destination agricole, que ce laborieux et éminent médecin des hôpitaux de Paris emprunte les relevés météorologiques, caractéristiques des mois, des saisons, des années, qu'il sait présenter comme donnant la note dominante des constitutions médicales de chaque époque.

Il faut dire, d'ailleurs, que les médecins se trouvent tout naturellement associés à cette généralisation du travail. Les traditions de l'Académie royale de médecine, celles du père de la médecine, à vrai dire, ne se sont pas perdues. On est toujours sûr de trouver dans les départements un certain nombre de médecins qui étudient la climatologie locale, même sans attache avec les institutions centrales de l'État. La preuve en est qu'on a fréquemment pu faire entrer un médecin, quelquefois plusieurs, dans les commissions départementales, lors de la constitution de ce mécanisme; il arrive que la commission s'adjoint ainsi un initié de longue date, comme MM. Bérigny à Versailles, de Valcourt à Cannes, Duboué à Pau, etc. Les administrateurs, selon le conseil de Delamarck, songent instinctivement aux médecins dès qu'il s'agit d'étendre à tout le pays la pratique des observations météorologiques.

Mais, en général, il sera plus sûr et plus commode à la grande majorité des médecins de prendre, pour les interpréter selon leurs connaissances propres et leur besoin, les observations toutes faites des établissements outillés pour ce but, au lieu de les poursuivre eux-mêmes. La pratique du métier, voire les longues méditations et les recherches de la science toute pure, ne sont pas favorables à l'observation, à la fois intermittente et continue, qu'il convient de consacrer aux phénomènes météorologiques. Sans doute, il y a une école qui tend, en climatologie médicale, à réduire le rôle de la météorographie au profit de l'appréciation physiologique et individuelle, dût-elle s'égarer dans le système et les idées préconçues: qui n'a pas les siennes ? M. de Pietra-Santa propose: « de sacrifier l'abus de l'instrumentation météorologique à l'usage intelligent de l'observation personnelle. » L'abus, personne n'y contredira. Mais où commence l'abus? Au siècle où nous vivons, les choses passent pour être d'autant mieux faites que la précision instrumentale leur a imprimé sa marque. Les impressions personnelles ne valent qu'en raison de la sagacité de celui qui les recueille, et rien n'est plus facile que de s'en faire accroire en cette matière. Je veux bien

qu'on s'en rapporte jusqu'à un certain point à elles pour les observations dans les petits centres, à la campagne, dans les expéditions militaires, c'est-à-dire quand on ne peut faire autrement ; cela vaut mieux que rien. Partout ailleurs, on fera bien de s'en rapporter aux instruments : Pietra-Santa lui-même finit par les proposer, tout en les voulant « simples, précis, comparables. » Autant vaut convenir que le mieux est de demander les observations météorologiques à ceux qui sont mis en position de les faire, et les font complètes parce qu'ils ne s'occupent que de cela.

Dans la médecine de l'armée, sous la direction du ministre de la guerre, cette pratique a conservé son but exclusivement médical. Les observations barométriques, thermométriques, hygrométriques, anémométriques, sont recueillies dans les hôpitaux militaires depuis longtemps, d'une façon réglementaire. Mais la *décision ministérielle du 27 juillet* 1841 comprenait le soin de prendre ces observations dans les attributions du chirurgien de garde, relayé chaque jour et, par conséquent, peu entraîné à cette besogne intermittente, lors même que sa jeunesse n'aurait pas ouvert la porte à de nombreuses distractions. De plus, les instruments employés et l'uniformité des procédés laissaient à désirer. En 1863, le Conseil de santé des armées avait pour secrétaire M. le médecin principal Grellois, un des membres les plus zélés de la Société météorologique de France. Il n'est pas douteux que le mérite des réformes proposées par le Conseil au ministre de la guerre, relativement aux travaux météorologiques des médecins de l'armée, ne revienne pour la plus grande part à ce savant. Une décision ministérielle du 30 octobre 1863 plaça les observations météorologiques des hôpitaux militaires de France et d'Algérie sous la direction et la responsabilité du médecin en chef et régla la composition du matériel, la forme des tableaux et registres, etc. Le matériel comprenait les instruments suivants :

1° Thermomètre à maxima de Negretti.
Thermomètre à minima de Rutherford.
Psychromètre d'August... { Deux thermomètres ordinaires au mercure. Tube en verre pour mouiller le thermomètre destiné aux observations hygrométriques. }
Tous ces instruments disposés sur un cadre en laiton et renfermés dans une boite recouverte d'un treillage en laiton.
2° Baromètre de Fortin.
3° Pluviomètre, décuplant à vue la quantité d'eau tombée.

Le modèle réglementaire des tableaux à remplir comportait : 1° l'indication de la pression barométrique, notée une fois par jour, à 9 heures du matin (ce qui, comme on sait, est un maximun) et ramenée à zéro ; 2° l'observation, au même moment, de la température à l'ombre, *maximum* (de la veille) et *minimum*, à l'aide des thermomètres à indications fixes, avec la *moyenne* obtenue en prenant la demi-somme des extrêmes ; on y joignait la différence maxima d'un jour à l'autre, circonstance intéressante ; 3° l'hygrométrie : tension de la vapeur d'eau et humidité relative ; 4° l'état du ciel ; 5° la quantité en millimètres de pluie ou de neige tombée ; 6° la direction et l'intensité moyenne du vent ; 7° un aperçu de la constitution médicale.

Tous les mois, la feuille des observations journalières du mois précédent était copiée sur le registre de l'hôpital et envoyée au ministère de la guerre pour être transmise au Conseil de santé, qui publiait, dans le *Recueil de mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, le *Résumé mensuel* des observations recueillies dans les établissements de l'intérieur et de l'Algérie.

Les procédés adoptés par le ministre de la guerre n'étaient pas, comme on voit,

d'une exactitude qui pût satisfaire une science rigoureuse; mais il ne s'agissait pas de la météorologie pour elle-même, on en cherchait seulement les grands traits, les accidents considérables, susceptibles d'être mis en rapport avec la physiologie et la pathologie humaines, sans laisser prise à la contestation; ce qui ne manquera pas d'arriver toutes les fois que l'on voudra aller trop avant dans les détails et édifier des conclusions sur des nuances trop délicates. Les observations, telles qu'elles étaient, eussent pu être utilisables en se prolongeant; elles étaient poursuivies, d'ailleurs, dans tous les hôpitaux militaires de quelque importance et, sauf des accidents locaux, inévitables, arrivaient régulièrement au ministère. Il est à peine utile d'ajouter que leur publication dans le *Recueil de mémoires de médecine et de chirurgie militaires* devait être la garantie de leur accessibilité à tous et le bon moyen de ne pas les égarer, ni les enfouir dans les bureaux où tant de documents s'enterrent à tout jamais. Malheureusement, le numéro de janvier 1869 du Recueil précité renferma une note qui annonçait la supression de la publication des résumés météorologiques. La décision du 30 octobre 1863 subsistait quand même; les médecins en chef devaient continuer à envoyer leurs observations et le tout serait l'objet d'un travail d'ensemble, destiné à paraître ultérieurement. Chacun sent que le bénéfice de ces investigations allait être fort compromis. Les tableaux météorologiques, paraît-il, arrivent encore de plusieurs points, notamment d'Algérie; beaucoup d'hôpitaux en ont perdu l'habitude. Comment la besogne se fait-elle là où l'on n'y a pas renoncé? Si elle est bonne, tant mieux! mais il manque la sanction de la publicité. Quant « au travail d'ensemble », nous n'avons pas appris qu'il ait vu le jour, ni même qu'on le prépare. Et c'est fâcheux; il y avait là, probablement, une mine féconde à exploiter sans grands frais.

Nous avons, dans le présent travail, cherché à tirer parti des observations militaires de quelques localités. En général, nous n'avons pu obtenir complète que la série de trois années consécutives, et encore avons-nous dû, çà et là, opérer une interpolation. Les résultats absolus diffèrent assez souvent des données admises d'autre part par les météorologistes officiels, sans doute parce que les conditions matérielles de l'observation n'ont pas été identiques. D'ordinaire, l'hôpital militaire est un mauvais observatoire; sa situation dans une ville assez populeuse, ses hautes murailles, les cours fermées « à la Vauban », modifient beaucoup la température vraie du lieu et, en général, l'élèvent et l'égalisent; circonstance grave. Cependant, les oscillations capitales de la climatologie ne sont pas pour cela entièrement dissimulées ou foncièrement altérées, et l'on peut en retrouver les traits essentiels. Au demeurant, ce serait encore une lumière que d'arriver par cette voie à soupçonner ou même apprécier le fait des modifications climatologiques dues aux habitations urbaines massives. C'est peut-être moins la climatologie vraie de la contrée que cette climatologie *modifiée* des rues, des maisons, de l'hôpital, qui intéresse les habitants et les malades. M. le docteur Vacher, à propos de la station de Davos, où la différence entre le minimum à l'ombre et la température au soleil joue un si grand rôle, pense qu'il est indispensable de faire les observations non-seulement à l'ombre, mais encore au soleil, *près ou loin des maisons*, en se plaçant autant que possible dans les conditions atmosphériques mêmes au milieu desquelles vivent les malades (*Une visite à la station de Davos* (Suisse); in *Gazette médicale de Paris*, 1875).

La météorologie militaire, si elle était reprise et étendue, aurait de temps à autre l'occasion, rare partout ailleurs, de s'exercer tout à fait en dehors des

villes et de recueillir des résultats applicables à la vie de l'homme en pleins champs, ce qui est le cas des populations rurales et des soldats en campagne. Il est difficile, sans doute, qu'un médecin militaire en expédition se fasse suivre d'un attirail météorologique un peu complet; mais la simplification est possible et il y aurait dans le public scientifique beaucoup d'indulgence, eu égard à la situation. Et même notre armée occupe divers camps permanents où la physiologie humaine est beaucoup plus accessible aux agents atmosphériques que dans l'intérieur des villes; là, du moins, on pourrait instituer des recherches méthodiques et prolongées de météorologie rurale. Les allures de la climatologie eussent pu, autrefois, éclairer de quelque jour les aspects divers de la constitution médicale du camp de Châlons : Golfres en a peu profité dans ses communications relatives aux années 1857 à 1864 (*Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, 3ᵉ série, t. XIII et XIV). Le camp de Châlons, il faut le dire, était la parodie de ces sortes d'institutions et servait à beaucoup d'autres choses qu'à l'entraînement de l'armée (*voy.* Lewal : *La réforme de l'armée*. Paris, 1871).

§ II. CLIMAT DE LA FRANCE. Ce serait aller contre notre principe et, du reste, tenter l'impossible, que d'essayer de répondre par une formule simple à cette question : *le climat de la France*. On aurait, de plus, fait une œuvre bien inutile en répondant par une unique moyenne thermique, une seule moyenne barométrique, etc. La France, qui ne représente guère plus du millième de la surface terrestre, est cependant suffisamment grande pour constituer une scène climatologique complexe et à tableaux variés. Cette complexité croît en raison de l'intérêt que nous présente cette petite parcelle du monde.

Par sa latitude et, de fait, par l'observation, elle est entièrement dans la zone des *climats tempérés*. C'est là le point de départ d'une multitude de lois et d'incidents. Elle a donc les quatre saisons bien distinctes et régulièrement alternantes : *Printemps*, *Été*, *Automne*, *Hiver;* avec toutes les circonstances climatologiques qui s'y rattachent directement : les oscillations saisonnières et journalières de la température, dépendant de l'angle d'incidence des rayons du soleil; les variations de pression, dépendant de l'état thermique et des mouvements de l'atmosphère; la direction changeante des vents; la distribution un peu capricieuse des pluies, essentiellement subordonnée aux oscillations thermiques et à la direction des vents, qui relèvent eux-mêmes de celles-ci; les alternances plus ou moins accentuées des phases d'activité ou de sommeil de la végétation et peut-être de la vie sous toutes ses formes.

Comme dans tous les pays tempérés, l'équilibre thermique y est extrêmement délicat, et les lois, que la théorie ferait concevoir, sujettes à mille exceptions. Remarquons que la France a précisément toutes les conditions de voisinage ou de configuration qui font varier, sur place ou par rapport à l'ensemble, les lois conçues *à priori*. Les rapports avec le soleil, la part que prend notre terre française aux révolutions du globe, sont incontestablement le fond du tableau climatologique; mais ce qui vit dans le tableau dépend absolument des conditions propres au pays. Dans une bonne partie du territoire, les saisons correspondent assez bien aux divisions du calendrier et approchent de l'égalité de durée; la moyenne thermique du printemps et celle de l'automne se ressemblent infiniment; l'hiver et l'été se distinguent des autres par l'élévation des extrêmes de température au-dessus ou au-dessous de zéro. Mais rien de tout cela ne persiste, uniforme et durable, dès que l'on se porte vers quelque point où les influences

de voisinage ou de configuration se font sentir. La France, c'est une situation exceptionnelle et peut-être heureuse, est à la fois largement accolée au monde Européen et debout entre deux mers, ouverte sur l'immensité Océanique et regardant par-dessus les flots de la Méditerranée. A l'Est, dans la profondeur du pays, le climat va en se fondant dans celui de la masse continentale, qui est excessif; à l'Ouest, il subit le contre-coup des mouvements de l'Atlantique, qui atténuent les extrêmes; au Sud, le grand lac Méditerranéen influence à peine l'atmosphère, mais il est un trait-d'union entre la France, l'Espagne, l'Italie et l'Afrique, réunissant un certain nombre de contrées dans un climat qui est, à bien prendre les choses, une sorte d'intermédiaire entre les climats chauds et les climats tempérés, et n'est ni l'un ni l'autre.

Mêmes accidents et mêmes nuancements énormes, si nous considérons l'influence de l'ossature du pays. A la marge continentale du territoire, elle présente des saillies puissantes qui portent le sol à des hauteurs où le climat s'identifie avec celui des régions glaciales; elle renferme le colosse des monts Européens, le Mont-Blanc. Si l'on jette les yeux sur une carte en relief du sol français, on remarque aisément que la masse saillante, appelée *massif central*, sépare nettement le Nord du Midi et empêche entre les climats partiels les transitions insensibles; sans compter qu'elle brise ou dévie les vents et qu'elle condense ou précipite les vapeurs. Ici, des plateaux élevés, arides, découverts, à climat âpre dans les jours chauds comme dans les hivers; là, des plaines basses, des dunes ou des plages, où la terre et l'eau sont en perpétuel conflit; ailleurs, de hautes falaises où le ciel, qui se tenait élevé au-dessus de la mer, semble être en contact avec le sol et le noyer dans sa brume.

Ces accidents de terrain, concurremment avec d'autres modificateurs, altèrent naturellement la pression barométrique locale, vraie. Normalement, et abstraction faite des altitudes, notre pays appartient encore à une zone de fortes pressions barométriques (le maximum est entre 30 et 35 degrés de latitude). Néanmoins, il y a des points du territoire, encore fréquentés par la vie en société (exemple : Briançon), où le baromètre tombe à une moyenne de $0^m,650$ ou même $0^m,640$. C'est cependant une donnée intéressante pour la physiologie pratique.

Nous n'aurons pas fixé une connaissance bien importante, ni féconde, en disant que le climat de la France est *constant* sur quelques points, *excessif* sur d'autres, le plus généralement *variable*. Il faut, évidemment, analyser et localiser. La distinction, tout au moins, du climat de la France en plusieurs climats de régions, s'impose d'elle-même; les bases ne manquent point, du reste, et reposent sur tout un ensemble de caractères de premier ordre.

Cependant, nous commencerons par essayer une esquisse d'ensemble. Il n'est pas impossible de tracer les grands linéaments de la météorologie française, ce qui ne revient pas tout à fait à créer des traits communs illusoires et à chercher des moyennes sans réalité. Ce procédé concède quelque chose aux habitudes et à la curiosité générale. Ses résultats, je l'espère, ne laisseront pas que d'être instructifs.

1° TEMPÉRATURE. L'Occident de l'Europe est réchauffé par les courants d'eau tiède (un bras du *Gulf-Stream*) et par les contre-alizés venus de l'Équateur. Les côtes de France, à l'Ouest, sont de celles sur lesquelles les flots des mers tropicales viennent s'étaler largement. L'immense fournaise du Sahara nous envoie, d'autre part, ses vents à peine attiédis, par-dessus le Tell Algérien et la Méditerranée. La France reçoit donc de la chaleur par le Midi, l'Ouest et même le Nord; l'Est seul nous envoie parfois ses vents continentaux, secs, chauds en

été, glacés en hiver. Toutefois les Alpes se dressent comme de puissantes barrières en travers de ces vents et nous en atténuent les souffles rigoureux. Notre pays bénéficie, principalement sur une large bande de territoire à l'Ouest, de ce fait invariable : l'uniformisation des climats par la mer.

Lignes isothermes. Le tracé des lignes isothermes de degré en degré, sur la carte de France, reflète au mieux ces grandes influences. Ces lignes vont *en s'abaissant de l'Ouest à l'Est*, mais d'autant moins qu'on les considère plus au Sud, où elles se rapprochent sensiblement des parallèles. L'isotherme de 14°, en particulier, qui correspond au versant français des Pyrénées et à notre côte Méditerranéenne, semble d'abord prendre, en partant de Bayonne pour se diriger à l'Est, la direction commune : N.-O., S.-E. ; en approchant de Perpignan, elle se relève au Nord et dessine une courbe au-dessus du 43e parallèle, comme si elle était refoulée par les chaudes bouffées de l'atmosphère Africaine. Il convient de remarquer qu'ici ce n'est point précisément une influence marine, mais plutôt une action atmosphérique. Le climat Méditerranéen, comme nous le verrons, est chaud, mais n'est point un climat maritime. Il faudrait plutôt voir l'influence marine à l'extrémité occidentale de cette même isotherme de 14°, en ce que la température de la mer, à ce niveau, tend déjà à abaisser celle de la terre, au lieu de l'élever comme cela arrive sur des points plus septentrionaux et, par leur latitude, naturellement plus froids que le courant du golfe.

On sait que les lignes isothermes représentent une pure fiction pour la plupart des lieux, puisqu'elles ne donnent la température moyenne que pour une altitude égale à 0 mètre. Or, ce qu'il nous importe de savoir, ce n'est pas la température qu'aurait, au niveau de la mer, un lieu qui n'y est pas réellement, mais bien la température vraie qu'il possède à son altitude effective. Cependant, le tracé des lignes isothermes est d'une bonne pratique parce que, s'il fallait joindre par des lignes les points d'égale température réelle sur toute l'étendue du territoire, on n'arriverait pas à des courbes supportables, ni, du reste, significatives, quant à l'idée que l'on cherche à prendre de l'ensemble. Au lieu de ces zig-zags étranges, les isothermes régulières expriment des faits généraux d'une haute importance et sont d'une lecture éminemment facile. Il y a plus. De graves soupçons d'inexactitude pèsent sur presque toutes les observations thermométriques (et udométriques) recueillies jusqu'aujourd'hui en France. Les moyennes thermiques sont très-ordinairement trop fortes, d'un degré peut-être. « J'ai vu vingt fois, a bien voulu m'écrire M. Renou, les thermomètres dans les villes, abrités en apparence convenablement, donner des nombres plus élevés que le thermomètre-fronde tourné en plein soleil. Le mouvement produisant de la chaleur, il n'y a rien à objecter à cette comparaison... Les innombrables comparaisons que j'ai faites des nombres obtenus dans les lieux d'observation avec ceux que donne le thermomètre-fronde ne laissent aucun doute sur la valeur des nombres généralement recueillis. On peut dire qu'à mesure que l'observateur a plus de valeur la pluie augmente, la température diminue. » Dans ces conditions, les lignes isothermes sont d'une grande ressource ; elles permettent d'obtenir par le calcul la moyenne thermique vraie d'un lieu donné, et dans tous les cas un chiffre qui serve de contrôle aux moyennes obtenues par l'observation instrumentale. Ce calcul a pour base les notions suivantes : dans nos pays, la température décroit de 1° en hiver pour 220 mètres d'élévation verticale, en été pour 140 mètres, en moyenne de 1° pour 180 mètres ; connaissant l'isotherme et l'altitude du lieu, rien n'est donc plus facile que d'en déterminer la moyenne thermique annuelle, estivale ou hivernale.

La France est comprise entre les isothermes de 9° et de 15° (abstraction faite de la Corse, dont la moyenne est de 20°). L'isotherme de 11° passe un peu au Nord de Bourges, c'est-à-dire traverse le pays à peu près par le milieu. Or, au sud de cette ligne, les isothermes de 12°, 13°, 14°, ont une portion de leur tracé entièrement en France, tandis qu'au Nord l'isotherme de 10° est seule dans ce cas et que celle de 9° ne fait qu'affleurer la frontière. Les isothermes se rapprochent donc dans la moitié méridionale. Ce que l'on vérifiera aisément à la simple inspection de la carte ci-jointe. Il est, du reste, à remarquer que ce rapprochement est plus particulièrement accentué au sud du massif central, véritable arête de division, si l'on voulait ranger les climats partiels français en deux ordres : climats français du Nord; climats du Midi.

Ch. Martins (in *Patria*) donne les températures moyennes suivantes de quelques villes, supposées au niveau de la mer : Pau, 14°,7; Toulouse, 13°,4; Marseille, 14°,5; Orange, 13°,5; Lyon, 12°,7; Genève, 11°,8; Strasbourg, 10°,6; Paris, 11°; Metz, 10°,7. La plupart de ces évaluations sont fort exagérées; elles doivent probablement être rectifiées ainsi qu'il suit : Pau, 14°; Toulouse, 13°,4; Marseille, 14°,2; Orange, 13°; Lyon, 11°,5; Genève, 11°; Strasbourg, 9°,8; Paris, 10°,2; Metz, 9°,6.

En appliquant la règle précédemment indiquée, le calcul donne pour température annuelle moyenne, environ :

Paris (Renou)	9,9[1]	Lyon	9,6
Vendôme (id.)	10,45	Orléans	10,1
Lille	9,08	Tours	10,75
Le Havre	10,2	Bourges	10,35
Fécamp (Marchand)	10,1[2]	Dijon	9,15
Brest	11,3	Nancy	8,7
Nantes	11,5	Mézières	8,5
La Rochelle	11,8	Besançon	9,5
Bordeaux	12,6	Strasbourg	9,05
Bayonne	14,2	Metz	8,7
Pau	13,1	Moulins	10,05
Perpignan	14,1[3]	Limoges	10,50
Marseille (terrasse)	14	Clermont-Ferrand	9,3
Nice	14	Toulouse	12,65
Genève	8,75[4]	Montpellier	13,6[5]
Briançon	5,7	Valence	11,7

[1] Déterminé depuis trente ans par M. Renou.
[2] Moyenne de vingt années d'observations.
[3] Le docteur Fine obtient le même chiffre par l'observation directe, *hors* de la ville.
[4] L'observation directe, fort bien menée, a donné 8°,9.
[5] Conforme au chiffre de l'observation par Ch. Martins.

Nous compléterons par une exposition succincte les détails représentés dans la carte dont M. Renou a eu l'extrême obligeance de nous faire le croquis et qui est essentiellement, sauf quelques indications en plus, celle du même auteur, reproduite dans la *Géographie de la France* d'Élisée Reclus.

Les lignes isothermes, de degré en degré, sont ainsi disposées sur le territoire français :

L'isotherme de 9° émerge de la côte Anglaise au niveau de Colchester, traverse obliquement la mer du Nord, de l'Ouest à l'Est et du Nord au Sud, rencontre le continent vers Ostende, passe au sud de Gand, touche à Bruxelles et, laissant au

nord Liége et Coblenz, s'enfonce dans l'est en suivant la direction de Bruxelles à Manheim. Cette ligne est entièrement hors de France, mais affleure les frontières du Nord.

L'isotherme de 10°, venant de Portsmouth, pénètre en France entre Le Havre et Dieppe (un peu au nord de Fécamp), touche à Rouen, passe au nord de Paris, près de Lagny, d'Arcis-sur-Aube; longe les limites sud du département de Meurthe-

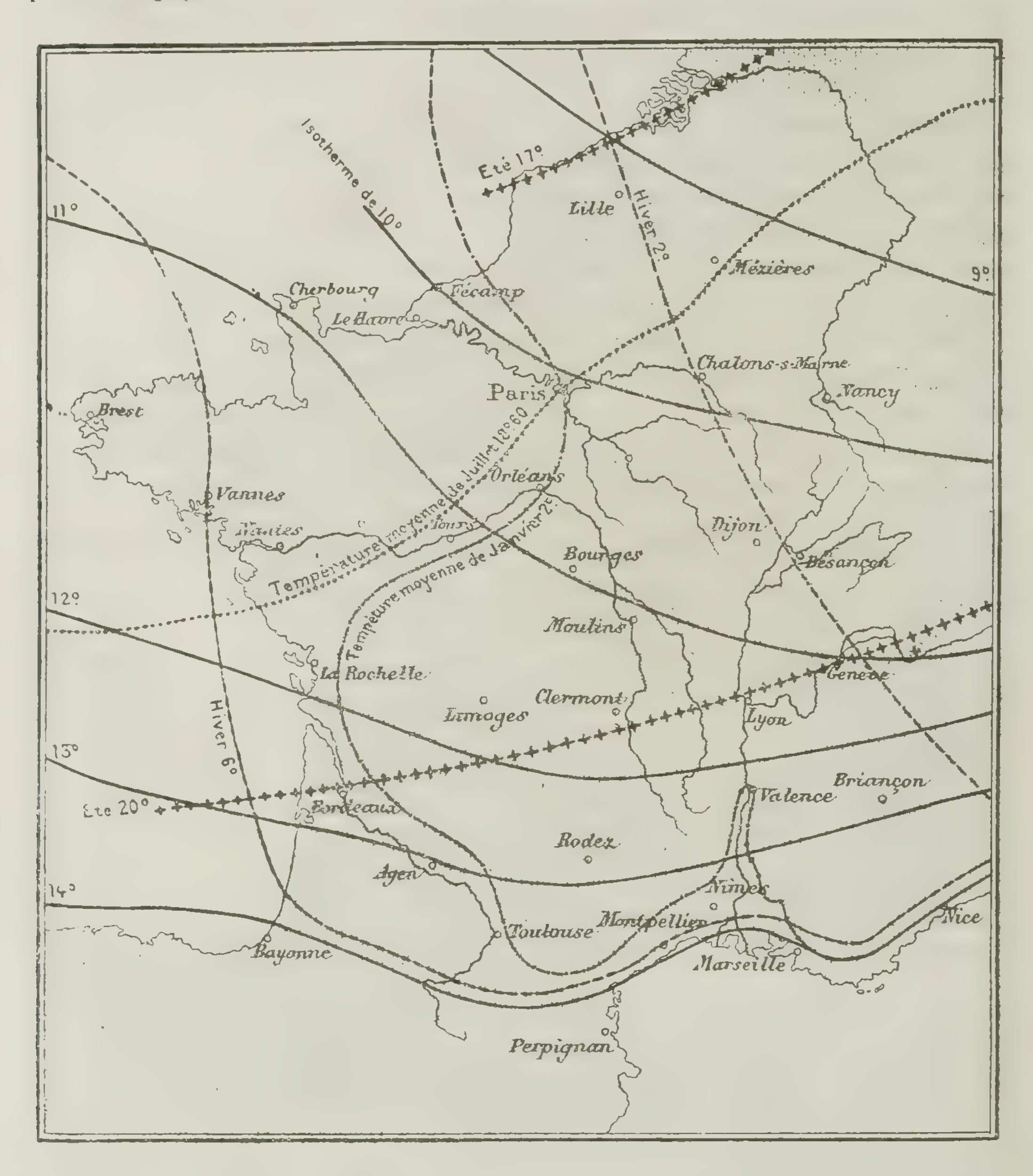


Fig. 1.

et-Moselle et coupe le 48e degré de latitude un peu après avoir franchi le Rhin.

La ligne de 11°, presque parallèle à la précédente, en France, mais encore plus inclinée vers le sud, dans son extrémité orientale, nous aborde par la pointe du Cotentin, au-dessous de Cherbourg, coupe la Loire entre Tours et Blois, puis de nouveau entre Nevers et Moulins, traverse les monts de la Côte-d'Or, la Saône entre Chalon et Mâcon, puis gagne Genève où elle se rapproche beaucoup du 46e parallèle.

L'isotherme de 12° est déjà bien différente des précédentes. Elle n'a l'inclinaison Sud-Est que dans la première moitié de son tracé sur notre territoire. A partir

de ce point, elle se relève vers le Nord-Est. Elle a rencontré notre côte occidentale entre l'embouchure de la Charente et l'estuaire de la Gironde, à peu près sur le 46e degré de latitude; passe au sud d'Angoulême, va droit à la rencontre du 45e parallèle qu'elle touche entre le Mont-Dore et le Cantal, puis se relève dès lors pour traverser le Rhône entre Vienne et Valence, et les Alpes à peu près par 45°,5 de latitude nord[1].

L'isotherme de 13° entre en France et en sort à peu près à la même latitude, 44°,75. Elle dessine seulement, d'Agen aux Cévennes, une légère courbe à concavité septentrionale.

Enfin, l'isotherme de 14°, rencontrant la terre un peu au nord de Bayonne, longe le pied des Pyrénées françaises en s'incurvant vers le Sud; remonte pour atteindre la rive Méditerranéenne, qu'elle longe au sud de Narbonne et de Montpellier, coupe le Delta du Rhône, s'infléchit vers Marseille et Toulon, se dirige vers Nice et nous quitte sur 44° de latitude, étant entrée un peu plus au Sud.

Les isothermes du Sud étant presque parallèles aux lignes de la latitude (et même un peu déprimées à l'Ouest), tandis que celles du Nord s'abaissent de plus en plus au Sud de l'Ouest à l'Est, il en résulte une remarquable convergence de ces courbes dans la partie orientale de notre carte, une sorte de disposition en éventail, à ouverture tournée vers l'Ouest; seulement les rayons supérieurs sont beaucoup plus déployés que les inférieurs. Ainsi se traduit, je le répète, l'influence marine spéciale des flots de l'Atlantique sur la bande occidentale de no treterritoire, au point de vue climatologique.

Isothermes saisonnières. L'Atlas de Berghaus renferme le tracé de l'isothère de 20° et celui de l'isochimène de 5°. Notre carte, d'après M. Renou, présente quelques autres lignes intéressantes.

L'isothère de 20° selon Berghaus part de l'embouchure de la Gironde, passe à Moulins, coupe la Loire, puis la Saône à son confluent avec le Doubs, enfin le Rhin près de Mulhouse. L'isochimène de 5° pénètre par la presqu'île de l'Armorique, à Saint-Brieuc, du Nord au Sud, descend parallèlement à la mer suivant l'obliquité de la côte Bretonne et Vendéenne jusqu'au niveau de La Rochelle; de là, se dirige vers l'Est, franchit le Rhône à Valence et, obliquant au Sud, se prolonge jusqu'au golfe de Gênes[2].

La carte de M. Renou donne l'isothère de 17°, qui affleure notre frontière Nord (Dunkerque), en se dirigeant de l'Ouest à l'Est et un peu du Sud au Nord; et l'isothère de 20°, un peu différente de celle de Berghaus : ce serait une ligne légèrement concave, étendue de Lesparre à la rive nord du lac de Genève, en passant un peu au sud de Clermont-Ferrand. L'isothère de 21° appartient à la

[1] On trouve, dans les petites cartes de Levasseur, une ligne assez capricieuse, coupant le territoire en deux parties à peu près égales et que l'on donne pour l'isotherme de 12°,5, Bien qu'il y ait lieu de suspecter sa valeur, cette ligne présente un intérêt particulier; en voici le trajet sous toutes réserves. Elle entre obliquement, de l'ouest à l'est et du nord au sud, par le département des Côtes-du-Nord, passe à Saint-Brieuc, se dirigeant vers la Loire qu'elle coupe entre Nantes et Angers, et continue vers le sud jusqu'un peu au nord de Guéret. A partir de ce point, elle remonte au nord, repasse la Loire à Nevers et conserve cette nouvelle direction jusqu'aux environs de Châtillon-sur-Seine pour retomber ensuite assez brusquement au sud, de Dijon à Lons-le-Saulnier, traverser le Rhône aux confins des départements de l'Ain et de la Haute-Savoie et sortir de France par le département de la Savoie en reprenant la direction du N.-E. (indépendamment de ses sinuosités, ce qui a été dit précédemment porte à croire que le chiffre attribué à cette ligne est au moins trop élevé d'un degré).

[2] De Tastes (de Tours) pense que cette ligne pourrait encore être tirée de Cherbourg à Nice, en passant un peu à l'est de Tours.

côte Méditerranéenne. Telles sont les limites, en somme, peu étendues, dans lesquelles oscille la température moyenne de nos étés, sur toute l'étendue du pays.

L'isochimène de 2° s'étend de Lille à Genève, en passant un peu à l'ouest de Châlons-sur-Marne et d'Epinal : elle n'est donc pas absolument la limite inférieure des températures moyennes hivernales ; je pense que cette limite est bien près d'être représentée par l'isochimène de 1°. La ligne des hivers de 6° représente la limite supérieure; cette isochimène coupe la presqu'île de Bretagne, de Saint-Brieuc à Vannes, descend vers Bayonne, excentriquement à la côte, puis se dirige vers l'Est, très-voisine de l'isotherme de 14° et dès lors absolument parallèle à celle-ci.

« Les lignes isothères et les lignes isochimènes s'écartent de plus en plus en s'éloignant de la mer. » C'est une remarque d'Élisée Reclus que nos tracés confirment sommairement. Nous serions tenté d'appeler davantage l'attention sur la disposition des isothères et des isochimènes par rapport aux isothermes. La direction des isothères montre que le continent hausse la température moyenne des étés et que la mer l'atténue ; celle des isochimènes met en évidence l'effet exactement inverse et plus prononcé du continent et de la mer sur les hivers. Le pays entre Besançon et Genève a le même été que les bords de l'estuaire de la Gironde; en revanche, l'hiver de Saint-Brieuc est aussi doux que celui de Bayonne, de Perpignan et de la côte entre Montpellier, Marseille et même Nice. D'autre part, rien ne caractérise mieux que ces tracés la propriété dévolue à l'influence continentale de rendre le climat *excessif :* il y a un point, entre Besançon et Genève, où l'isochimène de 2° coupe l'isothère de 20°, où par conséquent l'été de Bordeaux succède à l'hiver de Dunkerque; sur le littoral, c'est l'isothère de 17° qui coupe l'isochimène de 2°, et l'isothère de 20° ne se rencontre qu'avec l'isochimène de 6°.

M. Fonssagrives a estimé qu'il serait rationnel de tracer aussi les lignes d'égal printemps (*isoères*) et d'égal automne (*isometopores*). Nous ne saurions y contredire, puisque nous avons reconnu qu'il est nécessaire de détailler. Toutefois, indépendamment de la nouveauté, et par conséquent d'une certaine bizarrerie des termes, chacun remarquera que les saisons intermédiaires, dans les climats qui ne sont que tempérés et pas encore froids, n'ont pas une importance absolue. Selon l'éminent collaborateur que nous venons de citer, l'isoère de 10° passe par Falmouth, Cherbourg, Paris, Mâcon, Châlons-sur-Marne, Strasbourg, Carlsruhe, Manheim, Trèves, Vienne; l'isométopore de 10° traverse Londres, Amsterdam, Trèves, Genève, Lausanne, Vienne, etc. On ne dit pas que ces lignes aient été tracées pour des villes supposées au niveau de la mer, mais le fait paraît probable. L'isométopore de 10°, « plus sud, mais peu distante de l'isotherme de 10°, se trouve entre elle et l'isoère du même degré, qui est un peu plus sud. » Sans discuter les chiffres mêmes, retenons le fait général. Voilà trois lignes qui se rapprochent infiniment, ce qui en diminue l'importance, mais surtout prouve que les moyennes de printemps et d'automne ne s'éloignent pas beaucoup de la moyenne annuelle. Elles s'en éloignent cependant; le printemps un peu en retard, l'automne un peu au-dessus. C'est que, dans nos climats à grandes alternances, le moment le plus chaud de l'année n'est pas celui où le soleil est au solstice, mais quelques semaines plus tard, et que, l'échauffement de l'atmosphère se faisant lentement, la décroissance de la température affecte une semblable lenteur. A égale distance de l'été, il fait plus chaud après qu'avant; ou encore, le printemps est la fin de l'hiver, tandis que l'automne est la fin de l'été.

LIGNES ISOTHÈRES ET ISOCHIMÈNES EN FRANCE

	MOYENNES DU PRINTEMPS.	MOYENNES DE L'AUTOMNE.
Montpellier	12,6	14,3
Marseille	12,80	14,96
Toulon	12,1	15,0
Poitiers.	11,2	12,1
Lyon	10,9	12.84
Bourges.	10,45	11,53

Isothermes mensuelles. La détermination des moyennes des mois pour toute la France et leur comparaison à l'aide de courbes serait une conséquence rigoureuse de nos principes; il conviendrait d'écrire l'isotherme de Janvier, de Février, de Mars... (je n'essaie pas de faire un mot nouveau pour désigner ces lignes, ce qui serait cependant on ne peut plus facile). On pourrait aller plus loin encore dans le menu des renseignements et des notations graphiques. Mais nous craignons que la méthode ne perde de ses avantages par la multiplication des tracés; son but est de parler aux yeux, elle ne leur dit plus rien et les fatigue, quand les lignes sont trop compliquées. Nous envisagerons ultérieurement d'une autre façon les moyennes thermométriques mensuelles, en comparant non plus les zones territoriales, mais les mois entre eux. Pour le moment, nous nous bornerons à l'étude de deux de ces lignes d'égale température mensuelle, qui nous paraissent particulièrement intéressantes et significatives et que nous avons fait reporter sur la carte de la page 416, en les empruntant à la Géographie d'Elisée Reclus. Il s'agit d'un mois de janvier moyen de 2° et du mois de juillet de 18°, 6, c'est-à-dire de lignes joignant les points pour lesquels ces mois ont ces températures moyennes.

La ligne isothermique de 2° pour le mois de janvier coupe la Tamise entre son embouchure et Londres, traverse la Manche obliquement, pénètre en France par Dieppe, descend par Paris, Orléans, un peu à l'est de Blois, Tours, La Rochelle, Bordeaux, s'inflechit dès lors pour éviter le massif Pyrénéen, gagne Toulouse, Carcassonne, remonte au nord de Montpellier et de Nîmes jusqu'à Valence, ayant ainsi contourné le massif central ; de là retourne brusquement au sud par Avignon et Marseille; enfin, se dirige sur Nice parallèlement au littoral (*voy.* la carte d'Elisée Reclus in *Géographie de la France*, page 20).

La ligne qui joindrait les points où la température moyenne de juillet est de 18°, 6 forme avec la précédente un X gigantesque dont le point d'entre-croisement des branches est à Paris. Cette courbe passe de l'Océan dans les terres au niveau de la Roche-sur-Yon, traverse la Loire entre Angers et Tours, se dirige obliquement sur Paris, Soissons, Mézières, et, hors de la frontière, Liége, Cologne, etc. Elle est généralement parallèle, à grande distance, au littoral de la Manche, du Pas-de-Calais et de la mer du Nord, de Brest à Amsterdam (Elisée Reclus, *même carte*).

La signification de ces lignes est fort claire. La première montre que la région française du nord et de l'ouest n'a pas plus froid en janvier que la région méridionale, de Valence à Marseille, à la condition de toucher à la bande littorale atlantique. La seconde prouve que le degré élevé de la latitude n'empêche pas les terres du nord d'avoir des étés très-chauds, du moment qu'elles sont continentales, et que, plus au midi, l'acuïté de la chaleur est atténuée par la proximité de l'océan.

Températures extrêmes en France. Par la force des choses, l'immense majorité des observatoires météorologiques sont dans les villes, et même dans les plus grandes. Or, on sait, et Fonssagrives a soin d'y insister, que les groupes humains considérables, sortes de fourmilières colossales, ont une chaleur propre qui s'ajoute à la chaleur cosmique. Il serait intéressant de multiplier les observations en pleine campagne; la météorologie agricole serait au mieux dans ces conditions, et d'ailleurs, au point de vue médical, on poursuivrait ainsi la recherche des rapports de la météorologie avec la santé du plus grand nombre, puisque nous avons encore, en France, 22,000,000 de ruraux contre 14,000,000 de citadins (recensement de 1872). Quelques-unes des observations dont il va être question paraissent répondre plus spécialement à ce desideratum; à vrai dire, elles ont pu, en partie, être faites sans instruments, et c'est peut-être pour cela qu'elles traduisent la situation météorologique du pays en dehors des grands centres habités.

La température la plus haute aurait été observée à Orange en juillet 1830, par de Gasparin; le thermomètre atteignit 40°,2. La température la plus basse, — 28°, 1, s'observa à Mulhouse, le 3 février de la même année. Donc une oscillation énorme de 68 degrés en un an.

A Paris, on observa 40° en 1720; 37° 7, le 14 juillet 1757; 40°, le 26 août 1765; 39°, 4, le 14 août 1773; 38°, 7, le 16 juillet 1782; 38°, 4 (Cotte à Montmorency), le 8 juillet 1793; 36°, 6 le 18 août 1842; 37° à Montsouris le 8 août 1873 et 38°,4 le 9 juillet 1874. En remarquant que, de nos jours, on n'observe plus les hautes températures parfois notées il y a plus d'un siècle, on est porté à suspecter les instruments employés par les ancêtres de la météorologie française, aussi bien que leurs procédés. Il y a, du reste, des motifs directs de défiance.

On a noté comme très-chauds dans toute la France les étés de 1811, 1818, 1822, 1832, 1834, 1842, 1857. En 1822, les moyennes à Paris furent : juin 21°, 2; juillet 18°, 9; août 19° ; à Alais: 25°, 27°, 2; 27°,7 ; la sécheresse fut extrême. A Strasbourg, on eut: moyenne de juin: 21°, 4; de juillet 19°, 1; d'août 17°, 9. A Paris, en 1842 : juin 20°,4 ; juillet 19°,3 ; août 22°,5 ; à Alais 22°,6 ; 25°, 3 ; 25°, 5. A Genève et à Toulouse, cet été ne présente rien de remarquable. En dix ans, de 1855 à 1864, à Lyon, Drian observa le maximum 35°, 9 le 17 juillet 1860, et le minimum — 20°, 2 le 21 décembre 1859 ; en tout un écart de 54°, 1 (J. Marmy et F. Quesnoy).

Parmi les hivers rigoureux, rappelons quelques-uns qui ont été de vrais désastres. Van Swinden (*Lettre à Cotte*, in *Journal de physique*, tome L, page 227) donne des détails sur l'hiver de 1709. Le 13 et le 14 janvier de cette année, au lever du soleil, La Hire nota à l'observatoire — 21°, 2; le 20 janvier — 20°, 4 et le 21 janvier — 20°, 6. Peut-être y eut-il jusqu'à — 23°. A Montpellier, il fit grand froid tout le mois de janvier et l'on observa — 16°,1, le 11 de ce mois. Cotte (*Journal de physique*, t. XXXIV) signale les hivers de 1776, 1788-89. Dans ce dernier qui resta rigoureux depuis le 25 novembre jusqu'au 10 février, on observa — 22° à Paris, — 21°,5 à Andanville près d'Etampes, — 12° au Havre (décembre et janvier). Le Rhône, en face de Valence, resta gelé pendant 15 jours, de la surface au fond. Les noyers périrent à Angoulême; les orangers, les oliviers, dans le Midi. La vigne fut gelée partout et l'on dut couper les ceps à ras de terre. Dans l'hiver de 1819 à 1820, il y eut — 11° et — 12 à Alais, du 11 au 14 janvier (d'Hombres-Firmas). Les effets en furent désastreux sur les chênes-verts, les figuiers.

les oliviers. Il y eut à Montpellier — 11°; à Toulouse — 13°,8 ; à Marseille — 17°,5; à Hyères — 11°,9. En 1829-1830, du 17 novembre au 15 mars, on observa 77 jours de gelée. La neige préserva les souches des arbres, mais les jeunes branches furent gelées (d'Hombres-Firmas). Le froid de ces quatre hivers fut intense au Midi comme au Nord; en 1815, 1818, 1821 et quelques autres années, l'hiver ne fut dur qu'à la zone septentrionale.

Ces basses températures sont extraordinaires pour la France et surtout pour sa portion Méditerranéenne. Nous savons cependant que, de l'autre coté de la Méditerranée et bien plus au sud, l'Algérie a aussi une climatologie excessive : on y subit parfois, à quelque distance du rivage, des hivers intenses, quoique heureusement de courte durée; à Laghouat, entre 33 et 34 degrés de latitude, il y a des séries de jours de gelée, et, si la culture des orangers y est impossible, c'est autant à cause de cette circonstance qu'en raison des degrés élevés auxquels monte le thermomètre dans la saison d'été.

Les archives de l'Observatoire de Paris conservent, dans les chiffres extrêmes des hivers, celui de — 23°,5 auquel le thermomètre serait descendu le 25 janvier 1795 ; ceux de — 19°, le 20 janvier 1838, et de — 21°,3, le 9 décembre 1871. L'hiver de 1875 à 1876 comptera probablement aussi parmi les plus sévères.

Nous trouverons ailleurs l'occasion d'étudier les *séries de jours de gelée* à Paris. Pour le moment, nous pouvons évaluer à 63°,5 l'écart de température de tout un siècle, dans cette localité. Le plus habituellement, pour toute la France, l'écart ne dépasse pas 50° en un an, et souvent est inférieur à 45°.

La température minimum observée à Nice est de — 9°,6, d'après Schouw ; à Montpellier — 16°,1, d'après Fuster (cités par Kaemtz). Le maximum à Nice aurait été de 33°,4 (Schouw). En somme, pour cette localité, écart absolu de 43° (*voy.* plus loin : *Climat Méditerranéen*).

Températures moyennes et oscillations thermiques. C'est un exercice de calcul assez stérile que celui qui a pour but de trouver la *moyenne annuelle* et même les *moyennes saisonnières* de la France, prise dans son ensemble. Une fois déterminée la zone thermique à laquelle nous appartenons, cette moyenne beaucoup trop générale n'est plus qu'une curiosité. Les savants y ont donné satisfaction, néanmoins. Ch. Martins fixe à 12° environ la température moyenne annuelle de la France. Cependant, d'après les observations de Cotte, recueillies de 116 villes pendant 40 ans, cette moyenne ne dépasserait pas 11°,4. Fuster (*Clinique médicale*) l'abaisse même à 10°,8 ; ce qui, pour le dire en passant, donne exactement à la France entière la moyenne de sa capitale, Paris (si l'on accepte le chiffre de l'Observatoire, probablement trop fort).

Entre ces deux derniers calculateurs, les moyennes saisonnières de tout le pays diffèrent également, dans les limites ci-dessous :

TEMPÉRATURE MOYENNE DES SAISONS EN FRANCE.

	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.	ANNÉE.
Cotte.	3,8	11	19,9	11,9	11,4
Fuster	3,1	10,7	19,5	11,7	10,8

Du reste, Fuster donne le chiffre de 30° pour la moyenne de la plus grande

chaleur et celui de — 8°,2 pour la moyenne du plus grand froid. Ce qui revient à dire, sans doute, que l'écart entre la moyenne des maxima et celle des minima serait d'environ 38°.

Ch. Martins reproduit, dans sa traduction de Kaemtz, une table très-étendue de Mahlmann, relative aux températures moyennes de divers lieux et à laquelle nous croyons pouvoir emprunter ce qui concerne des localités françaises.

LIEUX.	ALTITUDE.	TEMPÉRATURE MOYENNE[1].						
		ANNÉE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.	MOIS LE PLUS FROID.	MOIS LE PLUS CHAUD.
St-Jean de Maurienne.	546m	9,7	0,2	10	18,7	9,8	— 0,8	19,9
Strasbourg.	146	9,8	1,1	10	18,1	10	— 0,4	18,8
Paris	64	10,8	3,3	10,3	18,1	11,2	1,8 (janv.)	18,9
Montmorency. . . .	140	10,9	2,8	10,6	18,7	11,4	0,9	19,7
La Rochelle.	»	11,6	4,2	10,6	19,4	11,5	2,9 (déc.)	20,2
Toulouse.	152	12,9	5,2	11,8	19,9	13,9	4,1	29,1
Bordeaux.	»	13,9	6,1	13,4	21,7	14,4	5,0	22,9
Montpellier.	»	14,1	6,9	13,8	24,4	16,1	5,6	25,7
Marseille	45	14,1	6,9	12,9	21,4	14,7	5,2	22,8
Avignon	»	14,1	5,8	13,9	23,1	14,6	4,8	23,8
Perpignan	53	15,5	7,2	14,4	23,9	16,2	5,5	25,5
Nice	»	15,6	9,3	13,3	22,5	17,2	8,3	23,6

[1] Les chiffres relatifs à la température seront supposés affectés du signe +, toutes les fois qu'ils ne porteront aucun signe.

Ces moyennes sont trop élevées, quelques-unes de beaucoup. Le lecteur trouvera ailleurs, et dans ces pages mêmes, des chiffres différents, généralement plus faibles; nous avons déjà dit pourquoi : c'est que les thermomètres ont été mal placés. Nous reproduisons, cependant, ces résultats défectueux, parce que, péchant tous dans le même sens, ils restent susceptibles de comparaisons légitimes. Il semble difficile, d'ailleurs, pour peu qu'un même lieu ait été exploré par des observateurs différents et successifs, que les résultats par séries ne varient pas quelque peu selon la durée et l'époque des observations. Le climat français, après tout, est essentiellement mobile et inégal ; on aura l'occasion de s'en convaincre.

Une comparaison utile est celle des moyennes de la saison chaude et de la saison froide. Ch. Martins l'a faite au point de vue des caractères différentiels du climat maritime d'avec le climat continental. La différence, ou plutôt l'écart, entre les moyennes estivales et hibernales, s'accentue plus fortement dans la région continentale du territoire que dans la zone côtière, ainsi que l'on peut en juger par le parallèle ci-dessous :

DIFFÉRENCES ENTRE LES MOYENNES ESTIVALES ET HIBERNALES.

RÉGION CONTINENTALE.		RÉGION OCÉANO-MÉDITERRANÉENNE.	
Metz	18,9	Paris.	14,8
Strasbourg	17	Saint-Malo.	13,2
Nancy.	17,9	Poitiers.	14.1
Épinal	18,7	La Rochelle	14,4
Mulhouse	18,4	Agen	16,2
Dijon	18,9	Orange	16,5
Besançon	17,9	Toulouse	15,6
Lyon	18,8	Pau.	15,9
Blois	16,6	Marseille	13,7
Mâcon	18,2	Nice	13,2

A l'aide des deux dernières colonnes du tableau emprunté à Mahlmann (*voy.* plus haut), il est facile d'obtenir ce que l'on nomme l'*oscillation annuelle*, c'est-à-dire l'écart qui existe entre la température moyenne du mois le plus froid et celle du plus chaud. Qu'il s'agisse de Montpellier, par exemple : la moyenne du mois le plus froid est de 5°,6 ; celle du mois le plus chaud, 25°,7 ; la différence est l'oscillation annuelle : 20°, 1. Fonssagrives a pour chiffres correspondants : moyenne du mois le plus froid 5°,7 ; du mois le plus chaud 22°,9 ; différence 18°,6. Il est vrai que, pour notre éminent collaborateur, la moyenne annuelle de Montpellier est 13°,38, tandis que nous avons trouvé dans Kaemtz (d'après Mahlmann) 14°,1 ; encore avons-nous choisi le chiffre le plus faible entre deux qui sont portés au tableau (l'autre chiffre est 15°,3 mais est marqué d'un ?). Complétons la situation en reproduisant à cette place la moyenne, plus voisine de la vérité, adoptée par Ch. Martins (dans *Patria*) : 13°,6.

A Lille, la moyenne de janvier est 2°,94 ; celle de juillet, le mois habituellement le plus chaud, de 17°,72 ; l'oscillation moyenne n'est donc que de 14°,78. Cependant, le 26 décembre 1853, le thermomètre descendit à — 18° et, en juin 1858, atteignit à 35°,5 ; écart en cinq ans : 53°,5. Dans la seule année 1861, le thermomètre parcourut 49°,4 dans la même localité, de — 16°,9 (le 9 janvier) jusqu'à 32°,5 (le 12 août). A Lyon, de 1865 à 1867 (*Observations des hôpitaux militaires*), la moyenne de janvier est de 3°,63 ; celle de juillet : 21°,26 ; l'oscillation annuelle de 17°,63. Nous avons vu l'écart absolu de dix ans (Marmy et Quesnoy), dans cette ville, atteindre à 54°,1. Le climat marin de Lille, pour n'être pas habituellement excessif comme celui de Lyon, enfoncée dans les terres, est cependant exposé à subir inopinément des variations très-étendues. Telle est la caractéristique d'à peu près toute la climatologie française.

Il y aurait intérêt à comparer entre elles les oscillations annuelles en répartissant les localités par zones.

OSCILLATIONS ANNUELLES.

BANDE ATLANTIQUE.		BANDE MÉDITERRANÉENNE.		ZONE CONTINENTALE.	
Lille (Meurein).	14,78	Perpignan (Mahlmann). .	20,0	Paris (Observatoire). . .	16,5
Fécamp (Marchand) . . .	12,4	Montpellier (id.)	20,1	Orléans (Sainjou)	19,0
Dieppe (Observatoire). .	15,2	Marseille (id).	17,6	Nancy (Hôpital militaire).	16,2
Brest (de Kermarec). . .	11,6	Toulon (Pagel)	15,6	Strasbourg (Mahlmann)..	19,2
Lorient (Bourdillon). . .	13,4	Nice (Mahlmann)	15,3	Besançon (École norm.)..	19,4
La Rochelle (Mahlmann).	17,3	Avignon (id.).	19,0	Mirecourt (Bronsvick) . .	19,2
Bordeaux (id.)	17,9	Valence (Bresson). . . .	20,9	St-J.-Maurienne (Mahl.) .	20,7
St-Mart.-de-Hinx (Carlier)	14,0	»		Briançon.	19,12

Ce court tableau suffit à faire ressortir les avantages de notre climat marin, au point de vue qui nous occupe et qui est un des caractères de l'égalité des climats. On remarquera, de plus, que les villes du Midi, à moins de conditions topographiques spéciales, d'abri plutôt que de situation côtière, sont non-seulement inférieures à celles de la bande Atlantique, mais même ne l'emportent pas sur les localités continentales. Nice et Toulon ont seules une véritable supériorité ; encore sont-elles moins favorisées que Brest, Fécamp, Lorient.

Il en résulte que la somme de chaleur versée annuellement sur un lieu donné, quel que soit le mode de répartition, conserve son importance ; l'égalité du climat de Brest s'efface assez complétement devant les hautes moyennes de Nice, Marseille, Montpellier, à température capricieuse. A vrai dire, les oscillations annuelles ne doivent pas faire perdre de vue les *écarts* entre la moyenne

des maxima et celle des minima, par an ou par série d'années. Valenciennes, par exemple, dont l'oscillation annuelle n'est que de 17°, avait pour moyenne des minima, en 1867, — 11°,5, et pour moyenne des maxima 29°; écart 40°,5. A Nancy, la même année, ces moyennes étaient — 14°,2 et 34°,6 ; écart 48°,8; à Briançon : — 16°,1 et 30°; écart 46°,1, tandis qu'à Nice, pour 1867, je relève dans les *Observations des hôpitaux militaires*, qui me fournissent aussi les chiffres précédents : moyenne des minima, 5°,5; moyenne des maxima, 25°; écart 19°,5.

Ces résultats font voir combien est dangereuse et illusoire la simplicité des moyennes et légitiment tout effort qui a pour but de multiplier les aspects sous lesquels on présentera aux lecteurs la climatologie de la France. Fonssagrives met en parallèle les écarts, non-seulement de janvier à juillet, mais de tous les mois, chacun d'eux étant comparé à son voisin. Le travail est fait (article CLIMAT) pour Paris, Montpellier et Menton. Celui que nous présentons dans le tableau ci-dessous exprime les allures mensuelles de la température d'une façon un peu différente : il donne les moyennes thermiques de chaque mois et laisse au lecteur le soin de faire la différence entre deux mois consécutifs. Cette opération étant des plus faciles, notre tableau a l'avantage, en en fournissant les éléments, de figurer en même temps la marche moyenne de la température des localités choisies comme types. Nos chiffres résument trois années d'observation des hôpitaux militaires, sauf ceux de la dernière ligne qui appartiennent à M. V. Meurein.

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES (1865-1867).

LOCALITÉS.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
Valenciennes	2,8	6,2	6,7	10,1	14,7	18,2	19,6	17,0	16,2	11,5	6,9	3,8
Paris	2,0	4,5	6,5	10,1	14,2	17,2	18,9	18,5	15,7	11,3	6,5	3,7
Camp de Châlons . . .	1,2	5,3	5,3	11,9	12,4	16,8	18,9	17,7	17,8	10,6	5,8	1,3
Nancy	2,7	4,4	4,0	11,2	13,7	17,3	18,1	17,2	16,1	9,6	5,7	3,2
Lyon.	3,6	6,4	6,7	12,7	15,4	20,0	21,3	19,7	18,2	16,0	6,5	2,1
Bordeaux.	7,1	8,8	8,5	14,4	17,9	20,6	22,6	20,0	19,0	14,3	10,4	6,8
Toulouse.	6,3	5,9	9,5	15,9	18,6	20,4	23,9	22,2	19,5	15,7	8,9	6,2
Perpignan	7,6	9,7	9,9	14,3	18,0	22,3	23,1	23,0	20,4	14,7	11,2	6,8
Briançon.	—2,1	1,5	2,0	6,6	11,5	16,0	17,0	16,2	14,0	10,3	3,6	—0,6
Lille (Meurein).. . . .	2,94	3,05	5,45	9,19	12,45	15,94	17,72	17,58	15,27	11,44	5,69	3,54

M. le docteur Lombard (de Genève) a résumé, pour chacune des grandes divisions des climats, les différences mensuelles et trimestrielles moyennes dans la température des mois et saisons successifs. Les moyennes obtenues de 146 stations de régions tempérées paraissent pouvoir s'adapter à la France; nous les reproduisons ci-contre.

DIFFÉRENCE THERMIQUE MOYENNE.	RÉGIONS TEMPÉRÉES.		
	CLIMATS CONTINENTAUX.	CLIMATS MONTUEUX.	CLIMATS MARITIMES.
De décembre à janvier.	1°,96	1°,55	1°,78
De janvier à février	1 ,91	2 ,40	1 ,35
De février à mars.	3 ,88	3 ,17	2 ,08
De mars à avril.	5 ,79	4 ,74	3 ,52
D'avril à mai.	5 ,96	4 ,68	3 ,88
De mai à juin.	3 ,97	4 ,11	3 ,29
De juin à juillet.	1 ,99	2 ,18	2 ,19
De juillet à août.	0 ,92	1 ,16	0 ,68
D'août à septembre.	4 ,97	3 ,74	2 ,79
De septembre à octobre.	6 ,20	4 ,84	3 ,75
D'octobre à novembre.	5 ,69	6 ,14	4 ,58
De novembre à décembre	4 ,84	3 ,85	4 ,28
Différence mensuelle moyenne.	4 ,02	3 ,00	2 ,83
De l'automne à l'hiver.	11 ,64	9 ,53	7 ,41
De l'hiver au printemps	10 ,74	8 ,86	9 ,28
Du printemps à l'été.	10 ,83	8 ,08	6 ,16
De l'été à l'automne.	10 ,14	9 ,25	11 ,12
Différence trimestrielle moyenne.	10 ,89	9 ,45	8 ,49

Le tableau suivant, emprunté à l'annuaire de l'Observatoire pour 1872, donne les températures moyennes mensuelles, déduites des observations faites, de 1866 à 1870, dans les stations ci-après.

STATIONS.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.	MOYENNE.
Besançon.	2,2	5,4	6,6	11,9	16,8	19,5	21,6	19,2	17,1	10,3	5,1	2,2	11,3
Brest	6,3	7,8	7,0	11,1	13,3	16,1	17,9	17,2	15,8	12,5	8,3	6,4	11,6
Fécamp	4,1	6,2	5,4	9,5	11,8	14,2	16,5	16,2	14,6	10,7	7,2	4,6	10,1
Lescar.	6,2	8,0	8,5	12,9	16,9	20,1	21,7	20,5	18,8	14,0	8,7	6,9	13,7
Le Mans	3,9	6,3	5,6	10,9	14,1	17,0	19,1	17,5	15,4	10,8	6,3	4,1	10,9
Lorient	6,6	8,0	7,7	11,8	14,8	17,8	20,0	18,3	16,8	13,1	8,6	6,9	12,3
Mirecourt	0,7	3,3	4,0	9,7	14,1	17,7	19,9	18,1	15,5	9,8	4,5	0,7	9,5
Montargis	3,4	5,7	5,8	11,2	15,3	18,0	20,3	18,3	16,4	10,7	6,0	3,6	11,2
Montpellier. . . .	4,8	8,4	9,0	13,2	18,0	21,0	23,4	21,4	18,6	13,2	7,9	3,7	13,7
St-Martin de Hinx (Landes)	7,1	8,6	8,8	13,1	16,9	19,3	21,1	20,2	19,0	14,2	9,3	7,4	13,8
Toulon.	7,3	9,8	9,5	13,0	17,0	20,6	22,9	21,9	19,9	15,0	10,4	8,1	14,6
Toulouse.	4,4	7,4	7,1	11,9	16,6	19,7	22,3	20,1	18,7	13,3	7,3	4,7	12,8
Valence	2,3	6,4	6,4	12,3	17,5	18,8	23,2	20,8	18,5	11,6	6,1	2,8	12,2
Orléans	4,8	7,6	7,8	13,6	18,9	22,4	23,8	22,3	21,0	13,9	7,5	7,0	14,3
Gien.	3,8	8,0	8,6	13,8	20,1	22,8	24,3	22,0	20,4	14,1	8,5	5,8	14,6
Villefranche . . .	4,0	7,4	8,0	13,2	17,0	20,4	22,6	19,8	18,9	11,9	7,0	5,0	12,9
Aumale	1,4	4,4	3,5	8,7	11,7	15,6	18,0	16,2	13,6	9,6	4,5	3,1	9,2
Blangy.	3,2	5,3	4,7	10,3	13,7	17,6	19,5	18,3	16,3	10,7	6,0	4,4	10,8
Eu.	3,0	5,4	4,9	11,3	14,4	16,6	18,7	17,7	15,7	10,3	6,0	3,7	10,6
Landinières. . . .	2,7	5,1	4,2	10,4	13,4	16,7	18,8	16,9	15,3	9,6	5,9	3,0	10,2
Neufchâtel	2,3	5,0	4,5	10,0	13,9	18,0	19,8	17,6	15,5	10,1	5,4	4,1	10,5
Dieppe.	4,1	6,4	5,7	11,3	14,5	17,2	19,3	17,6	16,6	11,3	7,6	4,9	11,4
Tôtes	2,3	4,5	3,7	9,4	12,6	15,5	17,6	15,7	14,0	9,1	5,3	2,9	9,4
Longueville . . .	2,4	4,6	4,1	10,6	13,7	16,5	18,9	17,2	14,9	9,4	5,3	2,6	10,0
Le Havre.	4,9	6,7	5,9	11,6	11,8	17,8	20,0	18,8	17,0	12,5	8,0	6,0	12,0
Yvetot.	2,4	4,5	4,0	9,7	13,0	16,0	18,0	16,1	14,3	9,4	5,3	2,8	9,6
Rouen.	3,2	5,6	5,5	11,6	15,1	18,6	20,3	18,5	16,2	10,9	6,5	3,5	11,2
Elbeuf.	4,1	5,8	5,6	11,4	14,9	17,9	19,6	18,4	16,1	10,7	7,1	4,1	11,3

Il faudrait posséder aussi les *températures moyennes diurnes* du plus grand nombre de localités possibles. Elles ont été relevées pour Paris, de 1806 à 1870, et se trouvent dans l'*Annuaire de Montsouris*. C'est un énorme travail, qui n'a pu être accompli qu'à Paris ; il exige non-seulement du temps et des hommes, mais aussi une longue série d'observations, absolument ininterrompues ; ce qui est rare. A Paris, le jour dont la moyenne est la plus faible, le jour le plus froid, est le 9 janvier : moyenne 1°,5. Le jour moyennement le plus chaud est le 14 juillet : moyenne 19°,9.

La différence entre la moyenne du jour le plus chaud et celle du jour le plus froid de chaque mois s'appelle l'*oscillation mensuelle* de la température. Cette détermination, des plus instructives, et qui serait médicalement utilisable, se trouve rarement dans les cadres des observations météorologiques. Fonssagrives se borne à comparer les écarts propres à chaque mois pour Pau et Nice. Meurein, à Lille, note les plus grandes et les plus petites différences dans les divers mois, pour chacune des années dont il relate la météorologie : en 1863, les plus grandes différences furent 23°,9 en juin, 21°,4 en août, 21°,1 en juillet, 20° en octobre, 19°,4 en avril, dans cette localité ; les plus petites furent 12°,8 en décembre, 12°,9 en janvier, 13°,6 en février, etc. En 1861, l'écart mensuel le plus grand avait été de 28°,4 en janvier, puis de 25°,5 en octobre ; le plus faible 16°,5 en février. Mais tous les observateurs ne songent pas à tirer à part cette notion précieuse, dans les relevés de leurs chiffres quotidiens. On n'en voit pas trace dans les modèles de *tableaux météorologiques* adoptés par la Société météorologique de France, au moment où les décrets de 1872 enlevèrent à Montsouris son caractère d'observatoire central.

A l'appui de ce fait que la différence moyenne entre les températures extrêmes observées dans chacun des mois de l'année va en diminuant à mesure qu'on se rapproche du littoral de l'Atlantique, Ch. Martins rapporte les oscillations mensuelles moyennes qui suivent : Paris, 20°,8 ; Strasbourg, 18°,82 ; Toulouse, 21°,5 ; Alais, 14°,7 ; Nantes, 15°,8 ; La Rochelle, 16°,1.

Le système d'observations des hôpitaux militaires et son modèle de tableaux comportait une notation qui indiquait les plus grands écarts mensuels entre deux nycthémères ; on l'appelait : la *différence maximum de la température d'un jour à l'autre* dans chaque mois. Nous avons relevé ces chiffres pour quelques localités et pour l'année 1866 seulement. Sans doute, la reproduction d'une seule année est peu décisive ; nous disposions de trois ans consécutifs, mais la série est trop faible pour être beaucoup plus péremptoire ; la valeur que nous aurions ajoutée à nos chiffres ne valait pas le travail qu'eût exigé la recherche des moyennes.

On n'aura pas de peine à reconnaître que ce tableau est plein d'enseignements ; je dirais même volontiers qu'une année ainsi prise sur le fait donne mieux les limites des oscillations rapides que ne feraient des moyennes obtenues en fondant de nombreuses années ensemble. Le premier résultat de cette dernière opération, en effet, est tout d'abord d'atténuer les grands écarts, autrement d'émousser les traits tant soit peu anguleux des physionomies climatologiques. N'oublions pas que ces pointes inattendues de la température, poussées en sens opposés, nous intéressent, nous médecins, plus que les moyennes fictives, bonnes à connaître, mais sous lesquelles disparaissent absolument les extrêmes, propres à exercer sur les économies humaines une influence sérieuse.

DIFFÉRENCES MAXIMA D'UN JOUR A L'AUTRE
(1866; Hôp. milit.)

LOCALITÉS.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AV IL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
Paris	11,6	11,6	12,4	16	14,4	15	15,8	13,6	12	10,2	10,6	13,6
Versailles	10,6	11,9	8,4	15,5	15,4	19,3	15,4	13,7	12,3	10,8	13,4	10,5
Lille.	9,8	11,5	9,2	18,1	11,4	13,6	13,2	13	10,6	13	11	10,6
Dunkerque.	9,8	9,3	10,3	13,1	13,0	14	12,5	13	11,4	11,5	11,4	11,3
Nancy	9,0	8,9	13,3	13,5	12,4	12	13,7	13,2	11,1	14,8	9,3	10,1
La Rochelle.	11,8	12,8	9,8	12,0	14,4	17,6	19,0	14	14,0	13,0	17	12,8
Bordeaux.	11,2	7	5,0	16,2	15,8	17,8	17,4	14	8,0	13,6	14,6	5,6
Toulouse.	12,6	12	16,6	21,0	19,2	18,4	18,2	14	8,6	14	16,4	7,0
Lyon.	7,1	11,2	11,8	13,8	13,7	16,8	17,0	16,2	13,2	9,8	10,5	8,0
Briançon.	12,4	11,7	12,6	16	17,0	14	20,4	17,6	18,7	13,5	12	14,0
Perpignan	10,1	11,7	14,7	13,3	14,9	14,5	13,2	14,5	11,6	11,4	16,1	15,9
Marseille.	3,0	4	4,5	3,7	14,7	15,9	28,7	13,4	10,1	12,6	11,7	10,3
Nice.	2,2	16,3	4,1	5,6	18,6	17,2	9,0	23,0	17,3	16,7	9,4	7,4

Ce tableau montre que les moindres *écarts d'un jour à l'autre*, en France, sont dans la saison froide, en janvier et décembre, et que les plus grands se rapportent à la saison chaude, juin, juillet et août. Il confirme ce que nous savons déjà de l'égalité du climat des villes maritimes, ou du moins appartenant à la bande du territoire occidental, comme Lille, et même Paris. Cette uniformité climatique contraste bien avec l'inégalité à laquelle sont vouées les villes du Midi, même tout à fait riveraines de la Méditerranée, et qui, sous ce rapport, échappent aux caractères habituels du climat maritime. Nancy, climat continental, est d'une certaine façon plus égal que Marseille et que Nice; les minima et les maxima annuels absolus, sans doute, sont plus distants, mais on peut croire que la chaleur, à Nancy, monte et décroît progressivement; le climat y est excessif sur une année entière, mais non d'un jour à l'autre L'influence physiologique ou thérapeutique du climat des localités Méditerranéennes est donc d'un maniement délicat, entre les mains des médecins; c'est ce que l'on peut appeler une arme à deux tranchants. Il peut être bon, dans des cas particuliers, que l'individu vive dans une atmosphère où le thermomètre ne descend jamais à un degré absolument bas; mais, à côté de ce bénéfice, se trouve peut-être le danger d'une grande oscillation thermométrique, rapide, quoique sans sortir des limites du climat tempéré ou chaud. Notons que les animaux sont d'autant plus impressionnés par un même abaissement du thermomètre que la température primitive avait été portée plus haut. Fonssagrives, qui a remarqué le même fait, en partant d'un autre point de vue, ne manque pas de dire « qu'on ne saurait pallier cet inconvénient par une attention trop assidue à sortir aux heures les plus favorables et à compenser ces vicissitudes thermologiques par des modifications apportées dans le costume. » La plupart des médicaments sérieux sont de redoutables poisons dont le maniement exige des précautions incessantes; en concluant par réciprocité, la thérapeutique par les climats, qui chemine à travers tant de dangers, doit jouir d'une efficacité immense.

Ces réflexions mettent hors de doute l'utilité qu'aurait la détermination des variations *nycthémérales* et même des *variations horaires* de la température,

Malheureusement, les documents à cet égard sont des moins nombreux. Il ne faut pas espérer que les observations qui pourraient les fournir passeront de sitôt dans les habitudes des météorologistes ; un homme isolé ne les essayera jamais. Çà et là, des médecins, poursuivant une idée pratique à laquelle ils se seront voués, trouveront moyen de recueillir quelques faits et quelques formules numériques. Jusqu'aujourd'hui, les informations sont trop disséminées et trop restreintes pour que nous cherchions à en tirer des applications d'un caractère général.

L'occasion de signaler les modifications spéciales que la situation, l'altitude, la nature du sol, l'humidité, les vents, etc., impriment à la thermométrie française, se présentera naturellement au moment où nous chercherons à établir les caractères des climats de région. Ces circonstances seront même souvent la base de distinctions à faire intervenir. Il n'est pas besoin d'émettre ici une remarque qui vient à l'esprit de chacun, à savoir que la température des diverses localités, en France, ainsi que chacun des éléments de la climatologie, suit entièrement les règles générales d'ailleurs connues. Nous ferons quelques applications.

Chacun sait que la chaleur s'abaisse de la base au sommet des montagnes ; notre pays n'échappe pas à cette loi. Mais il y a des irrégularités frappantes, dues à d'autres circonstances, physiques ou météorologiques. Dans l'hiver de 1838-1839, le froid alla jusqu'à — 20° à Andancette, sur le Rhône, et seulement à — 12° à Saint-Agrève, plus élevé de 1,125 mètres. Le vent de N.-O., descendu des Cévennes, et qui est si rigoureux à la vallée du Rhône, est vraisemblablement la raison du grand froid des localités riveraines de ce fleuve. Saint-Agrève paraît précisément protégé de ce côté par la chaîne des Boutières et son prolongement dans le département de la Loire (mont Pilat). La loi de décroissance de la température ne commence à être vraie qu'à 9 mètres au-dessus du sol ; la chaleur augmente de la surface jusqu'à cette hauteur (Prestel : *Zeitschrift für Meteorologie* von Jelinek, 1867) et peut-être au-dessus. De Saussure avait trouvé que la décroissance de température à mesure qu'on s'élève était de 1 degré par 165 mètres dans la saison chaude ; Helmholz, qu'elle est de 1 degré par 160 mètres en été et par 240 mètres en hiver, sur les flancs des montagnes de la Suisse ; Ch. Martins adopte la moyenne 175 mètres et Mühry (*Allgemeines Klima der Schweiz*), 200 mètres. Mais l'isolement ou l'entourage des hauteurs actuellement envisagées modifient à chaque instant les chiffres moyens. Sur le Ventoux, par exemple, cime avancée et isolée des Alpes, les climats *superposés* sont plus rapprochés que dans les chaînes continues. Studer évalue à 400 mètres la hauteur moyenne à laquelle passe l'isotherme de dix degrés dans les massifs alpins ; l'isotherme de 5° planerait à 1,500 mètres ; celle 0°, à 2,200 mètres. Aux hauteurs plus considérables, l'intervalle pour 1 degré de diminution de température grandit en général (*voy.* Élisée Reclus : *La Terre*). Dans les Alpes, la limite des neiges perpétuelles est à 2,708 mètres; dans les Pyrénées, à 2,728 mètres. La température moyenne des plaines aux mêmes latitudes est respectivement 11°,2 et 15°,7 (Kaemtz). On sait que la limite des neiges perpétuelles est beaucoup plus haute sous les tropiques (*voy.* Jourdanet : *Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme*, 1875).

Tout le monde a éprouvé que les vents du Sud sont chauds en hiver et les vents du Nord très-froids. (Quand on dit : vents du Nord et vents du Sud, il faut presque toujours entendre d'un point intermédiaire, N.-E. ou S.-O.) Dans plusieurs cas, qui vont se présenter, nous verrons que la direction ou la prédo-

minance de certains vents sont décisives sur les caractères de tel climat de région. Pour le moment, nous nous contenterons d'inscrire les températures moyennes de Paris par différents vents, d'après Otto Eisenlohr (Ch. Bravais *in* Kaemtz).

	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.O.	S.	N.O.
Paris.	12,03	11,76	13,50	15,25	15,43	14,93	13,64	12,39

2° HUMIDITÉ. Cette question se trouve déjà assez développée, pour ce qui concerne la France, dans l'article général CLIMATS. Elle comprend : l'hygrométrie, la pluviométrie, l'étude des neiges, des brouillards, des gelées blanches; nous pensons pouvoir y rattacher la nébulosité du ciel et l'évaporation à la surface du sol.

Hygrométrie. Les observations hygrométriques connues présentent peu de ressources, lorsqu'on veut en conclure à la façon dont le pays dans son ensemble se comporte sous ce rapport. Il faut dire que le premier effet de l'état hygrométrique de l'air d'un lieu est d'en modifier la température; au point de vue médical, le thermomètre nous traduit donc en langue vulgaire, pour ainsi dire, une des plus importantes influences du degré de saturation atmosphérique. Une autre circonstance d'observation facile révèle la saturation complète pour la température du moment, c'est la précipitation de la vapeur d'eau sous forme de rosée, de brouillards, de pluie. L'étude des pluies et des brouillards compense donc encore jusqu'à un certain point l'insuffisance des observations hygrométriques.

A l'aide des annuaires de l'Observatoire et de Montsouris, nous avons pu dresser le tableau suivant, fort incomplet, des moyennes hygrométriques mensuelles en cette station.

MOYENNES HYGROMÉTRIQUES MENSUELLES A PARIS.

DATES.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
1871.	»	»	»	65,4	»	72,5	68,8	69,0	75,3	82	83	89
1872.	88	81	74	71	74	72	67	69	70	»	»	»
1873.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	82	84	89
1874.	86	77	75	67	67	64	62	64	74	82	85	89
1875.	88	83	72	58	64	72	75	76	78	»	»	»

Nous n'essayons pas de tirer les moyennes de cette série d'années; il y a trop de lacunes et la série est trop courte. Toutefois, il est possible de remarquer que la saison d'hiver (d'octobre à février) a les chiffres les plus forts et la saison chaude les chiffres les plus faibles; avril semble garder le minimum et décembre le maximum. Le degré hygrométrique, toujours supérieur à la demi-saturation, se répète d'année en année, assez constant pour chaque mois, plus invariable encore en hiver qu'en été. En dernière analyse, les moyennes se rapprochent beaucoup du point qui passe pour le plus favorable et qui serait entre 70 et 80.

Du reste, les moyennes mensuelles sont peu instructives. *L'Annuaire de Montsouris* pour 1876 donne en plus les moyennes hygrométriques diurnes et même horaires; c'est un exemple à suivre, si l'on peut espérer trouver quelque rapport entre la mobilité de l'état hygrométrique et la santé des humains. Les moyennes diurnes ont oscillé entre 100 le 27 décembre 1874, et 40 le 20 avril 1875. Les écarts d'un jour à l'autre ne paraissent pas très-accentués; je remarque seulement les chiffres successifs 63, 73, 90, 76, 89, correspondant aux 13, 14, 15, 16 et 17 juillet 1875, et qui révèlent la plus grande irrégularité de l'hygrométrie de l'année. L'examen des moyennes horaires accuse un maximum vers 4 ou 5 heures après midi, hiver et été.

A Lille (Meurein), l'humidité de l'air suit sensiblement les mêmes lois. En 1861, la moyenne est 79, 06; en 1862, 79, 52; en 1863, 77, 42. Le maximum est en hiver également : 86,5; le minimum en été : 66,8. — A Lyon, la moyenne de 10 ans (Drian) a été 71,7. — Dans les villes non-maritimes du Midi, les moyennes mensuelles diffèrent peu, dans l'ensemble, de celles de Paris; seulement, les maxima et minima se déplacent légèrement; à Bordeaux, le minimum retarde et se trouve en mai ou juin; à Perpignan, il avance et tombe en mars. Sauf des irrégularités plus prononcées qu'à Paris, le maximum y est aussi en hiver et le minimum en été. A Briançon, ces irrégularités sont considérables. Elles le seraient aussi dans les villes du littoral Méditerranéen.

Pluies. Les observations pluviométriques en France sont fort nombreuses, mais presque toutes entachées d'erreur, quand on les envisage au point de vue absolu. La difficulté, dans ce genre d'observations, est de recueillir réellement toute la pluie qui tombe sur une surface donnée, alors que les éléments et les instruments conspirent pour en faire perdre une portion. Il importe aussi d'évaluer exactement en eau la neige tombée.

M. Renou pense que les résultats de l'observation pluviométrique sont trop faibles à peu près partout. Les instruments sont d'ordinaire placés à une certaine hauteur au-dessus du sol, et il est démontré que, toutes choses égales d'ailleurs, de deux pluviomètres inégalement élevés, dans un même lieu l'inférieur donne les chiffres les plus forts. Parmi les causes de cette différence, celle qui a été suggérée à M. Raulin par M. Théodore Lévêque, contrôleur du service des eaux de la ville de Bordeaux, paraît assez plausible. « Pour une pluie donnée, le nombre de gouttes d'eau qui peuvent entrer dans l'entonnoir à bord horizontal du pluviomètre est le plus grand possible lorsque celles-ci tombent verticalement. Mais, à mesure qu'elles dévient de la verticale, la surface circulaire qui les reçoit se transforme *pour elles* en une ellipse dont le diamètre perpendiculaire à la direction de la pluie reste bien invariable, mais dont l'autre va en diminuant graduellement, à tel point qu'il disparaîtrait entièrement, si la pluie venait à être chassée horizontalement, cas auquel aucune goutte de pluie, quelque intense que fût celle-ci, ne pénétrerait dans le pluviomètre. On sait que les gouttes d'eau arrivent à la surface du sol dans une direction d'autant plus éloignée de la verticale que le vent souffle avec une violence plus grande; et il n'est pas rare de voir la pluie tomber sous un angle de 45°. Or, comme le vent est d'autant moins ralenti dans sa marche par le sol que celui-ci est moins rapproché de la couche d'air en expérimentation, il est évident que la quantité d'eau qui pénètre dans l'intérieur de deux pluviomètres inégalement élevés doit être plus grande près du sol qu'à une certaine élévation. »

L'eau qui tombe se partage naturellement en trois portions; la première,

d'autant plus considérable que la pluie est plus violente, ne fait que balayer la surface du sol et s'écoule aussitôt vers les parties déclives, gagnant les cours d'eau et quelquefois en créant de temporaires ; la seconde, favorisée par la modération de la précipitation aqueuse et la perméabilité du sol, s'infiltre dans les couches de celui-ci et va alimenter la nappe souterraine ; la troisième retourne à l'atmosphère par évaporation. Toutes trois intéressent la santé publique et, dans ces derniers temps, l'humidité du sol, les mouvements de la nappe souterraine, ont acquis au moins autant d'importance que l'humidité atmosphérique ; je n'ai besoin que de rappeler la doctrine de Pettenkofer sur l'étiologie de la fièvre typhoïde et du choléra.

Il en résulte que notre attention, en matière de pluviomètrie, doit porter : 1° sur la quantité absolue d'eau qui tombe annuellement dans un lieu donné ; 2° sur la distribution par saisons, par mois, par jours, de la quantité annuelle d'eau ; 3° sur la modalité des précipitations. Il est difficile de dire que l'une de ces déterminations ait plus ou moins d'importance que les autres ; mais il est certain que la première, que l'on a de la tendance à rechercher d'abord, parce que son expression est courte et semble un résumé, est loin d'être à elle seule suffisamment explicite.

C'est la répartition par demi-année et par saison qui sert habituellement de base à la distribution des régimes pluviométriques. Il y a longtemps déjà, Kaemtz et Ch. Martins avaient, sous ce rapport, divisé la France en trois grandes régions. Toute la longueur des côtes occidentales de l'Europe appartenaient à la zone des *pluies d'automne ;* les provinces du N.-E. et du centre de la France, en ne dépassant pas vers le Sud le 46ᵉ degré de latitude, se rattachaient au régime des *pluies d'été ;* enfin, les rives de la Méditerranée se distinguaient par deux saisons pluvieuses, une au commencement de l'année, l'autre en automne. Elisée Reclus rattache au régime occidental ou des pluies d'automne le bassin de la Saône et du Rhône moyen, qui a un climat propre au milieu des régions voisines. En comparant l'Est et l'Ouest du pays, au Nord du 46ᵉ degré de latitude, Kaemtz et Ch. Martins exprimaient la répartition des pluies par les chiffres proportionnels suivants :

	FRANCE OCCIDENTALE.	FRANCE ORIENTALE.	
Hiver.	234	195	sur 1000 d'eau tombée.
Printemps.	183	234	
Été.	250	298	
Automne	333	273	

Nous verrons que ces distinctions sont par trop sommaires et qu'il y a urgence de les multiplier.

La *quantité absolue* de pluie varie considérablement d'un lieu à un autre, fût-ce dans une même région pluviométrique, et dépend soit de conditions générales, soit de circonstances locales ou même temporaires. Les vapeurs qui s'élèvent de l'Océan forment des nuages que le vent pousse vers les terres ; ces nuages commencent par déverser leur trop-plein sur la côte, grâce à la température plus froide du sol, qui détermine la précipitation des vapeurs. Devenus moins lourds, ils passent au-dessus des terres de l'intérieur et les arrosent de moins en moins, surtout si la température est assez élevée pour maintenir les vapeurs en suspension. Mais, dès que le sol se relève, les vapeurs refoulées dans la hauteur rencontrent des zones de plus en plus froides et se précipitent de nouveau.

En France, par les vents d'O. et de S. O., les nuages venus de l'Atlantique humectent presque sans interruption et assez généreusement toute la côte occidentale, parfois sous forme de larges ondées. C'est ce qui donne au Finistère « son humidité, ses pluies presque continuelles, ses étés sans chaleur, ses hivers sans froid rigoureux ; son ciel gris et sans lumière (Rochard), » et ce qui fait « le climat triste et doux de la Bretagne. » Cependant Dunkerque reçoit moins d'eau que la moyenne de la France, à peine un tiers de mètre par an, selon El. Reclus d'après Delesse (ce qui est une estimation beaucoup trop faible) ; on pense, et l'explication paraît légitime, que les nuages qui lui arrivent le plus habituellement se sont déjà dépouillés en passant sur l'Angleterre. Il arrive aussi que les nuages cheminent assez vite pour crever abondamment, non pas sur la localité tout à fait littorale, mais dans une autre située sur la même ligne plus avant dans les terres. L'intérieur, vers l'Est, est peu humecté, pourvu qu'il reste plaine. Le minimum moyen de pluie en France correspond à une région comprise entre Meaux, Vendôme, Troyes, Epernay, Compiègne, et enfermant Paris et toute la Beauce, laquelle est à la fois éloignée de la mer et des montagnes, peu accidentée et mal boisée. Ce minimum est aux environs de 40 centimètres, peut-être 50 à 60 centimètres, selon M. Renou. Ce n'est pas la craie, comme on l'a supposé, mais la situation et la configuration du pays. qui entraînent cette sécheresse relative ; Toulouse, au Midi, est sous ce rapport l'analogue de Paris : c'est un des points les moins arrosés de cette zone (entre 60 et 70 centimètres). La vallée du Rhin, plus voisine des montagnes que la plaine parisienne, ne reçoit encore que de 56 à 58 centimètres de pluie annuelle (Ch. Grad : *Hydrologie de l'Ill*), qu'il faut probablement porter à 60 ou 70 centimètres, pour les raisons précédemment alléguées.

L'influence la plus générale est celle de l'altitude. On a pu dire que la carte hyétologique de la France est, dans une certaine mesure, une carte orographique. et le fait ressort clairement de la carte dressée par A. Vuillemin, d'après Delesse (in Elisée Reclus, *Géographie de la France*). « Toutes les chaînes de montagnes, tous les massifs isolés, y sont indiqués par un excès de précipitation d'eau. Les Pyrénées, les Cévennes, les Alpes, le Plateau central, le Morvan, le Jura, les Vosges, les Ardennes, les monts de Bretagne, ceux d'Alençon, arrêtent les nuées pluvieuses au passage et reçoivent une quantité d'eau plus grande que les plaines environnantes; en certaines régions montagneuses, les courbes d'égal niveau se confondent exactement avec les courbes indiquant l'accroissement des pluies. » Tandis qu'il ne tombe que 580 millimètres d'eau dans la vallée du Rhin, les Hautes Vosges reçoivent 1100 à 1200 millimètres. Selon Fournet, l'eau qui tombe annuellement sur la rive droite de la Saône est de $0^{m},696$; elle augmente graduellement jusqu'aux murs parallèles du Jura. Sur le versant méridional des Cévennes où les vents soufflent avec fureur, la différence entre la plaine et la montagne est particulièrement accentuée. Il est une région des Cévennes où, suivant Delesse, la chute annuelle dépasse $1^{m}.800$. Dans trois stations montagneuses la tranche annuelle de pluie dépasse 2 mètres : ce sont les Pyrénées de Gavardie, « où tournoie une sorte de remous des vents pluvieux du golfe de Gascogne et où les ruisseaux, déjà puissants près de leur source, tombent en admirables cascades ; » les montagnes du Tanargue, entre les sources de l'Ardèche et celles de la Loire ; la région des Alpes au Nord de Gap. Dans l'année météorologique 1871-1872, les stations suivantes du département de la Lozère ont reçu (*Annuaire de l'observatoire physique central*) :

Notre-Dame des Neiges	2^{m},041 d'eau.
Pont-de-Montvert	2,591
Villefort	2,415
Vialas	2,600

Des exceptions à cette règle peuvent être produites par la configuration générale du sol, soit à l'intérieur de massifs élevés, soit au voisinage des côtes. M. le professeur Raulin a reconnu que les quantités d'eau sont le plus considérables sur la pente S. E. des Cévennes, du Mont-Pilat à Montpellier (2^{m},009 à Valleraugue) ; elles n'atteignent la moitié sur le reste du plateau central que dans la Creuse, à Bénévent (1^{m},082) et à Pontarion (1^{m},019) ; dans le Rhône, à Monsol (1^{m},061), et dans la Loire, à Fortunières (1^{m},065). Elles sont également très-considérables dans les Pyrénées, car dans la partie occidentale elles atteignent 1^{m},856 à Peyranère et 1^{m},655 à Aragori. Elles sont encore très-grandes sur la crête et dans les parties extérieures du massif des Alpes (Grand-Saint-Bernard, 1^{m},199 ; Chambéry, 1^{m},026), et en Provence (Régusse, 1^{m},055).

La plaine de l'Aquitaine reçoit moins d'eau, surtout dans la vallée supérieure de la Garonne, entre Toulouse et les Pyrénées (Royat, 0^{m},541). La plaine de la Limagne et sa continuation par la haute vallée de l'Allier, dans l'intérieur du plateau central, reçoivent moins d'eau (Moulins, 0^{m},571 ; Saint-Flour, 0^{m},551). Il en est de même dans la plaine parallèle de Montbrison (0^{m},570). Le bassin de la Durance ne reçoit pas non plus une très-grande quantité d'eau, surtout dans la partie supérieure, au cœur des Alpes (Barcelonnette, 0^{m},467). Le Delta du Rhône, d'Avignon à Marseille et Montpellier, reçoit aussi peu d'eau (Arles 0^{m},551). « Mais la partie où il a été recueilli le moins d'eau jusqu'à présent dans la France méridionale, et probablement dans la France entière, c'est le littoral des Pyrénées-Orientales, de l'Aune au cap Creus, plus particulièrement au Barcarès (0^{m},578) » (Victor Raulin : *Observations pluviométriques faites dans la France méridionale de* 1704 *à* 1870 *et à Paris de* 1688 *à* 1870 ; Bordeaux et Paris, 1876).

La quantité d'eau pluviale, qui augmente si invariablement de l'Ouest à l'Est, s'accroît aussi du Nord au Sud pour la même raison, l'élévation progressive du sol. On a vu que la loi se confirme jusqu'au versant méridional des Cévennes inclusivement et jusqu'au massif des Pyrénées ; mais, entre le massif central et la Méditerranée, la chaleur permet à l'atmosphère du Midi de renfermer une plus grande quantité de vapeur d'eau ; survient-il un orage, ces nuages puissants éclatent en averses courtes, mais diluviales. En somme, les côtes de la Méditerranée sont moins bien et moins également arrosées que les côtes de l'Océan. Le vent de la mer intérieure contribue rarement à apporter des vapeurs condensables aux terres du littoral ; les vents dominants sont ceux du nord-ouest, qui repoussent sur la mer ses propres vapeurs. Cette, Agde, Béziers, dans le Languedoc Méditerranéen, ne reçoivent que 50 à 60 centimètres de pluie ; Arles, Marseille, encore moins ; les chiffres se relèvent un peu vers Toulon et Nice.

Onésime Reclus (*Géographie*) résume en ces termes les données météorologiques qui expriment la pluviométrie de l'ensemble du territoire : « 898,000 hectares ne reçoivent annuellement que 40 centimètres de pluie (ou moins encore), tous dans le bassin de la Seine, dans la Champagne, de Compiègne à Troyes, d'Epernay à la banlieue de Paris. 8 millions et demi d'hectares reçoivent de 40 à 60 centimètres ; 27 millions, c'est-à-dire la moitié du pays, de 60 à 80 centimètres ; 11 millions, de 80 à 100 ; 2,400,000, de 100 à 120 ; 1,500,000 de 120 à 140 ; 2,067,000 de 140 à 160 ; 110,000 de 160 à 180 ;

320,500 au-dessus de 180. La chute annuelle est de 631 millimètres dans le bassin de la Seine, de 691 millimètres dans celui de la Loire, 720 dans celui du Rhin; de 823 dans celui de la Garonne, de 956 dans celui du Rhône. » Bien que ces moyennes aient plus d'un côté illusoire et que les résultats ne soient pas tous exacts, nous avons reproduit cette expression de l'ensemble parce qu'elle est intéressante et qu'il serait avantageux de pouvoir en présenter ainsi les traits, aussi rapprochés que possible de la vérité.

Les climatologistes ont aussi cru devoir risquer la moyenne udométrique de la France, tentative que nous ne pouvons nous empêcher de considérer comme sans utilité et, pour bien dire, comme puérile. Il est vrai que l'on est arrivé au désaccord le plus remarquable. Levasseur dit 605 millimètres; Ch. Martins, 681; Vallès, 719; Delesse, 770; Fonssagrives, probablement plus près du vrai, 810 millimètres. Heureusement, il ne s'agit que d'une curiosité et d'une satisfaction de statisticien.

Le réel besoin est bien autre : c'est de connaître le mode, le *régime* pluviométrique, c'est-à-dire de pénétrer dans les détails de ce grand phénomène et de savoir en combien de fois, en combien de temps, la quantité d'eau indiquée est fournie à chaque lieu, par an, par saison, par mois; ce que M. Fonssagrives a rendu par le rapport $\frac{Pl}{N}$ [1]. Or, c'est là une recherche extrêmement laborieuse et que peu d'hommes sont capables de mener à bien; d'autant que les observations particulières ne sont complètes, ni exactes, ainsi qu'on le voudrait, ni instituées sur un plan uniforme. Nous ne croyons pas pour cela que quelqu'un se résigne jamais à ajouter aux autres notations météorologiques, déjà si complexes, l'application des onze règles proposées par M. Fonssagrives pour l'étude climatologique des pluies et qui ne seraient même que les plus urgentes. Jusqu'aujourd'hui, on trouve rarement noté le *nombre de jours de pluie* par an, par saison, par mois; la notation de la quantité d'eau tombée par averses, par heure, est une rareté et une sorte de raffinement que l'on obtient çà et là de la part d'observateurs particulièrement zélés et perspicaces. Fonssagrives lui-même ne fait intervenir que la moyenne annuelle de millimètres d'eau dans le tracé qu'il décrit de quelques lignes *isydometriques* (d'autres disent *isoombres* et nous paraissent avoir raison, malgré le peu d'euphonie du mot).

M. Victor Raulin (de Bordeaux) a accompli l'œuvre colossale de relever la pluviométrie de la France pour plusieurs centaines d'observatoires et pendant des séries d'années qui ne sont jamais au-dessous de dix ans et remontent parfois au commencement du dix-huitième siècle. Il ne semble pas qu'il existe un plus beau travail de ce genre et, en le signalant aux lecteurs de ce Dictionnaire, nous les avertissons qu'ils doivent le trop court résumé qu'ils en trouveront ici à l'extrême obligeance avec laquelle M. Raulin a mis à la disposition de l'auteur sa grande expérience et ses vastes travaux, y compris des parties encore inédites.

Le savant professeur n'a pas manqué de reconnaître et de proclamer que ce qui est le plus important et le plus caractéristique dans la chute de la pluie à la surface d'une contrée, ce n'est pas la quantité absolue d'eau qui tombe sur le sol pendant l'année, mais sa répartition entre les saisons et surtout entre

[1] Pl représente en millimètres la quantité d'eau et N le nombre de jours entre lesquels elle se répartit (*voy.* CLIMAT).

chacun des mois. En effet, dit-il, alors que les quantités annuelles se trouvent être les mêmes, il y a, sous le rapport de la répartition mensuelle, opposition complète entre la région Méditerranéenne et l'Europe médiane et septentrionale et aussi tout le versant sibérien de l'Asie. Des côtes occidentales de France jusqu'au Kamtchatka, les pluies d'été ont une prépondérance d'autant plus marquée qu'on avance davantage à l'Est, tandis que dans la région méditerranéenne il y a absence presque complète de pluie pendant la même saison. Les conditions topographiques et orographiques, qui ont tant d'influence sur les quantités annuelles absolues, n'en ont au contraire que fort peu sur la répartition mensuelle et trimestrielle.

Les tableaux de M. Raulin publiés jusqu'aujourd'hui, et la carte qu'il a insérée dans l'*Atlas météorologique de l'Observatoire de Paris pour* 1869-1871, concernent la FRANCE MÉRIDIONALE, et telle est la raison pour laquelle nous commençons également par envisager cette moitié, à laquelle M. Raulin donne pour limite nord à peu près le parallèle de 46°,30 de latitude, ou une ligne allant de Poitiers à Lausanne. Du reste, les distinctions de régimes pluviomètriques utilisées pour cette vaste zone seront applicables à la moitié septentrionale.

« *Au point de vue de la répartition de la pluie entre les moitiés froide et chaude* de l'année, la plus grande quantité d'eau tombe, pendant la moitié chaude, sur la partie centrale, et pendant la moitié froide, sur les parties littorales tant de l'Atlantique que de la Méditerranée. »

La région centrale à pluies abondantes pendant la saison chaude s'étend du lac de Genève au confluent de la Vienne et de la Loire; elle est limitée à l'Ouest par une ligne sinueuse qui passe près de Châteauroux, Limoges, Tulle, Bordeaux, Marmande, d'où par Nérac, Tarbes et Arreau, elle va atteindre les sommets des Pyrénées; au Sud, elle est limitée par une ligne droite passant au travers des Alpes françaises, au Sud de Briançon et de Privat, remontant au Nord jusqu'au pied du Mont-Pilat, passant ensuite près de Florac, Alby et Carcassonne, d'où elle va atteindre la cime des Pyrénées.

Comme pour prouver la nécessité de descendre jusqu'aux climats de localités, il y a dans cette grande région intérieure des îlots de régime inverse : celui des Monts-Dore et du Cantal, celui des montagnes du Beaujolais et celui du Morvan. Réciproquement, on devrait ajouter au régime de la région centrale des points qui ne sont nullement dans celle-ci, tels que Sos, Lescar, les stations de la haute vallée du Gave de Pau, celles du pourtour du Canigou et de la Cerdagne.

« Au point de vue de la *répartition trimestrielle de la pluie* entre les saisons météorologiques, en tenant compte des diverses modifications que présente la France méridionale, on peut y reconnaître l'existence de six régimes pluviaux bien distincts :

I. Hiver le moins et été le plus pluvieux (Moulins).

II. Série ascendante de l'hiver à l'automne (Lyon).

III. Hiver et été secs, automne très-pluvieux (Mende).

IV. Eté très-sec, automne très-pluvieux (Montpellier).

V. Printemps et été un peu secs, automne pluvieux (Limoges).

VI. Printemps très-pluvieux et été sec (Toulouse). »

La région centrale renferme à peu près exclusivement les régimes I, II et VI, les deux régions littorales, les régimes IV et V. Le régime III s'étend indifféremment sur les régions centrale et littorale.

Le régime I, le plus septentrional, s'avance du Morvan et de Moulins à Clermont-Ferrand et à Guéret. Le régime II comprend la Bresse et le N-O. des Alpes; il s'étend de Mâcon et de Valence jusqu'au Puy. Sur une autre zone, il comprend Chalon-sur-Saône, Roanne, Saint-Flour, Brives, Ussel et Châteauroux. Le régime III, au Sud du précédent, est très-étendu; il occupe les deux tiers méridionaux des Alpes, en s'avançant au delà de la vallée du Rhône; par Valence et Privas, il va former à l'O. des Cévennes une bande qui s'étend de Mâcon, par le Puy, vers Narbonne et Perpignan, jusqu'au pied des Albères; une ramification occidentale atteint Figeac où elle se rattache à une grande bande qui semble commencer à Saint-Léonard, près de Limoges, et qui se poursuit par Périgueux, Agen et Mont-de-Marsan, jusqu'à la Bidassoa et au pic du Midi de Pau. Le régime IV suit la pente S.-E. des Cévennes jusqu'à Montpellier d'où il s'étale sur le littoral de la Méditerranée, de l'embouchure de l'Aude au delà de Nice, renforçant ainsi les caractères si spéciaux de cette zone climatique. Le régime VI s'étend de Rodez, Cahors et Sos, jusqu'aux sommités des Pyrénées, du pic du Midi de Pau au Canigou. Enfin, le régime V paraît propre au climat Girondin; il occupe, à l'O. des régimes II et III, une vaste surface triangulaire s'étendant de Guéret au golfe de Gascogne, entre Noirmoutier et Bayonne. Il va sans dire qu'il y a, dans chacune de ces grandes zones, des îlots de transposition réciproque.

« On peut donc parfaitement étudier sur le plateau central et surtout dans la France méridionale la question si intéressante du passage des régimes intérieurs septentrionaux I, II et VI, de Paris, de Clermont-Ferrand, de Lyon et de Toulouse, aux régimes littoraux, méridional et occidental, de Marseille et Montpellier, de La Rochelle et Bordeaux; voir par quels intermédiaires surtout le régime à pluies d'été I, du Nord, se transforme en régime à sécheresse d'été IV, qui est des plus prononcés sur la pente S.-E. des Cévennes où il arrive, du littoral de la Provence par Arles d'un côté, et de l'embouchure de l'Aude par Béziers et Montpellier de l'autre. Le régime III (hiver et été secs et automne pluvieux) est véritablement un régime central moyen, destiné à se transformer: vers le N. en régime II (série ascendante de l'hiver à l'automne), et enfin en régime I (hiver le moins et été le plus pluvieux). »

Bien que partagé ainsi entre les deux régions pluviales opposées, le plateau central peut présenter, dans un même régime, des stations peu distantes où les moyennes annuelles sont fort différentes:

I. Auzance et Ebreuil.	837mm et	482mm
II. Mont-Pilat et Montbrison. . .	1165	570
III. Joyeuse et Nîmes	1279	685
IV. Valleraugue et Cette	2009	579
V. Limoges et Lavallade	835	667
VI. Lampy-Neuf et Castelnaudary.	1068	616

Réciproquement, des moyennes annuelles à peu près semblables peuvent être fournies par des régimes très-différents. A partir de Lyon, les pays qui bordent le Rhône, la Méditerranée et l'Aude, offrent des stations peu différentes pour la quantité d'eau, mais très-dissemblables au point de vue de la distribution semi-annuelle, saisonnière ou mensuelle, puisque l'on traverse cinq régimes:

I. L'Arbresle.	II. Loire.	III. Saint-Hippolyte de Caton.	IV. Montpellier.	VI. Carcassonne.
728mm	744	894	867	739

Donc, les lignes isoombres ne sont pas celles qui font connaître le régime pluvial d'un pays.

Ceci démontre encore la difficulté de comprendre le climat français dans un petit nombre de divisions, ayant chacune une physionomie nettement accentuée, et surtout de faire correspondre les lignes de séparation climatique avec des lignes géographiques. Une zone géographique quelconque, pour peu qu'elle soit étendue, est exposée à renfermer plusieurs climats, et le fait se produit souvent.

Nous empruntons encore à M. Raulin quelques résultats partiels, relatifs à la pluviométrie de la FRANCE MÉRIDIONALE.

Aquitaine. Au pourtour de la contrée, au pied des régions élevées du plateau central et des Pyrénées, comme au voisinage de l'Atlantique, les moyennes annuelles atteignent 700 à 800 mm, et dans l'angle S.-O. de Mont-de-Marsan à Bayonne, elles arrivent à dépasser 1300mm. Dans la partie centrale, elles restent souvent entre 600 et 700, et non loin de l'angle S.-E. dans la vallée de l'Ariége, de Toulouse à Royat, elles sont réduites à leur minimum, qui varie de 650 à 550mm. Sous le rapport de la répartition trimestrielle, l'Aquitaine possède les trois régimes principaux III, V et VI, et un quatrième très-restreint, le régime II. Bordeaux, dans la zone moyenne, reçoit annuellement environ 740 millim. d'eau d'après les pluviomètres; le chiffre vrai doit n'être pas loin de 900 et peut-être au-dessus.

Pyrénées. La quantité annuelle de pluie augmente, dans cette région, à mesure que le sol s'élève au-dessus du niveau de la mer. La plus haute station occidentale, Peyranère, 1416 mètres, est aussi celle où l'on a mesuré la plus grande quantité de pluie, 1836 millimètres. Il est remarquable, toutefois, qu'à l'extrémité de la grande chaîne, même à basses altitudes, au fond du golfe de Gascogne, la quantité absolue soit encore très-considérable; Aragori, 55 mèt. au-dessus de l'embouchure de la Bidassoa, a une moyenne de 1655 millimètres. En revanche, l'extrémité orientale, sur la Méditerranée, reçoit très-peu d'eau; Mont-Louis, à 1612m, 601mm; le fort Bellegarde, à 424m, 922mm; Banyuls, à 2m, 457mm. Les moyennes sont faibles aussi à l'intérieur de la chaîne, dans les hautes vallées; du Gave de Pau à Luz, 709 mm et 502mm; de la Neste à Arreau, 700 et 672mm.

La partie centrale de la chaîne appartient à la région des pluies abondantes pendant la moitié chaude de l'année, environ un sixième de la longueur totale; le reste appartient au régime des pluies prédominantes dans la saison froide, sauf quelques îlots. Pour la répartition trimestrielle, on trouve les six régimes; le VI prédomine beaucoup, puis le III et le V; les régimes I, II et IV, n'existent que sur des espaces limités.

Plateau central. Il renferme les stations les plus pluvieuses de France et peut-être de l'Europe continentale. La quantité absolue diminue en descendant vers la Loire et la Garonne, mais augmente du côté de la Saône et du Rhône. Sa partie septentrionale appartient aux pluies de la moitié chaude de l'année, la partie méridionale au régime inverse; la ligne de séparation part d'Annonay, par 45°,30′ de latitude, pour aller atteindre Florac et Alby et de là tourner au sud, vers Carcassonne, au pied des Corbières. L'extrémité occidentale, à l'ouest de Guéret, Limoges, Tulle, a aussi le régime des pluies pendant la moitié froide. — Le plateau central a les six régimes de répartition trimestrielle; les régimes II, III et I, sont les plus étendus.

Languedoc Méditerranéen. C'est une région assez pluvieuse. La partie la plus pluvieuse du Plateau central et de toute la France est le bord S.-E. de cette

PLUVIOMÉTRIE DE LA FRANCE MÉRIDIONALE

(EXTRAIT DES TABLEAUX DE M. VICTOR RAULIN).

LOCALITÉS ET OBSERVATEURS.	ALTITUDE	ANNÉE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.	RÉGIME.
AQUITAINE.																					
	m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Espalais (Lot-et-Garonne), Graulhié. . . .	118,8	641,8	295,8	346,0	132,5	158,5	159,4	191,6	53,8	40,0	42,5	37,7	58,5	67,5	45,8	48,1	70,4	59,0	62,2	38,5	II
Agen (Lot-et-Garonne), Bartayres, Magen..	45,0	679,7	314,7	365,0	154,7	179,6	160,5	184,9	59,4	47,4	49,7	64,6	75,3	59,4	45,8	55,5	64,6	63,8	56,5	47,9	III.
Poitiers, Dr de la Mazière	118,0	576,4	314,0	262,4	145,7	152,1	124,0	174,5	48,8	37,8	45,1	40,1	49,2	42,4	45,2	36,4	49,1	64,1	61,1	59,1	V.
Niort, Dr Guillemeau	12,0	594,0	328,9	265,1	162,0	154,7	113,9	185,4	58,1	32,0	41,6	41,5	51,6	37,8	40,9	55,2	58,1	61,2	64,1	51,5	Id.
La Rochelle, Seignette et ponts et chauss.	4,1	655,1	387,5	267,8	172,6	114,5	92,4	212,1	87,5	28,0	41,6	21,2	51,6	24,6	51,8	56,0	65,7	82,5	64,1	57,1	Id.
Bordeaux, Raulin.	7,0	792,8	451,5	341,3	219,5	170,0	175,9	227,4	95,4	65,1	58,2	55,0	68,8	66,9	58,4	50,6	55,6	101,0	72,8	65,0	Id.
Pau, Dr Ottley	210,0	1190,3	597,1	593,2	261,2	404,2	224,5	300,4	99,1	68,0	127,2	120,5	156,7	114,8	52,8	56,9	91,7	115,1	95,6	94,1	VI.
Toulouse. Petit et Daguin	194,0	585,4	254,1	331,3	118,1	172,8	146,8	147,7	46,8	37,8	45,3	55,9	73,6	62,9	36,8	47,1	55,0	52,2	40,5	35,5	Id.
Alby, Maurel et Chartron.	169,0	687,6	320,7	366,9	155,0	204,0	157,7	190,9	55,6	41,4	52,6	60,7	90,7	81,5	36,7	59,5	65,9	72,7	52,3	40,0	Id.
PYRÉNÉES.																					
Bayonne, Chilo et hôpital militaire	20,1	1290,3	716,0	574,3	318,2	511,7	258,8	401,6	105,5	92,9	112,0	81,0	118,7	92,9	81,8	84,1	115,8	146,4	139,4	120,0	V.
Bagnères-de-Bigorre, Michelier	541,0	1342,9	679,2	663,7	295,1	466,6	254,8	328,4	94,0	89,2	169,3	152,4	164,9	123,5	60,0	71,3	111,6	119,2	97,6	109,9	VI.
Foix, ingénieur Vidalot	14,3	894,3	474,2	460,1	198,2	298,5	194,5	205,5	67,6	68,5	97,7	79,4	121,2	84,5	49,6	60,2	65,3	67,4	71,1	62,1	Id.
Carcassonne, Don de Cépian.	105,0	739,0	589,4	349,6	185,3	251,4	151,2	191,1	65,5	59,7	75,9	64,8	90,7	59,4	55,4	38,4	62,9	61,9	66,3	60,3	Id
Perpignan, génie militaire, Béguin. . . .	36,6	329,2	278,4	250,8	132,7	151,9	87,8	156,8	44,4	40,5	40,7	45,6	65,6	55,6	20,5	31,7	51,8	50,7	54,5	47,8	III.
PLATEAU CENTRAL.																					
Clermont-Ferrand, Dupieux.	385,0	529,2	219,8	309,4	89,5	129,5	162,8	147,6	29,1	29,7	59,4	51,5	58,6	55,0	61,3	48,5	56,5	55,7	55,4	50,5	I.
Roanne, ponts et chaussées	280,0	695,7	284,9	410,8	106,6	180,4	214,7	194,0	29,1	54,0	54,6	44,4	81,4	79,2	62,4	75,1	70,5	75,1	50,6	45,5	Id.
Chalon-sur-Saone, ponts et chaussées. . .	181,2	623,5	266,0	357,5	111,5	127,4	186,2	195,4	41,8	51,4	28,7	48,1	50,6	72,0	41,1	75,1	72,4	75,8	49,2	41,1	II.

Lyon, Drian	168,7	681,6	501,0	380,6	101,8	171,8	194,6	215,4	54,0	29,4	32,0	45,8	76,0	79,7	30,6	64,5	66,2	99,2	32,7	58,4	II.
Le Puy, Guyot	650,0	672,5	266,2	406,4	96,4	169,1	201,7	205,1	28,5	55,7	39,8	42,9	86,4	79,9	59,0	62,8	75,1	79,5	50,5	54,4	Id.
Murat, Andral (ponts et chaussées)	924,0	746,2	582,8	565,4	160,0	184,1	155,5	248,8	56,5	45,5	55,6	54,6	75,9	52,6	51,1	49,6	81,6	95,7	75,5	60,2	III.
Mende, Maurin (ponts et chaussées)	720,0	695,8	359,5	556,3	132,8	174,0	144,9	244,1	45,8	49,4	54,4	55,9	83,7	60,1	58,7	46,1	91,8	92,0	60,5	57,6	Id.
Limoges, ponts et chaussées	218,0	885,3	451,2	450,0	209,9	205,2	216,9	251,5	80,2	59,5	74,0	47,5	83,5	70,2	75,6	75,1	85,9	90,3	77,1	70,2	V.

LANGUEDOC MÉDITERRANÉEN.

Tournon, Gerphagnon	116,0	757,1	581,9	575,2	119,5	155,5	167,5	514,8	42,7	42,1	61,1	36,6	57,8	69,1	40,5	57,9	115,5	125,2	78,3	54,5	II.
Viviers, Flaugergues	79,5	916,6	468,0	448,6	177,1	207,1	178,6	555,8	63,1	48,1	55,6	72,4	81,1	65,7	51,8	61,1	116,5	123,5	113,8	65,9	III.
Nîmes, Valz, Belchamp, Boyer	41,0	619,6	315,5	504,5	157,6	155,9	99,9	228,2	50,4	44,5	45,9	46,8	63,2	45,1	21,5	55,3	94,4	76,1	57,7	42,7	Id.
Montpellier, Martins	28,5	866,9	538,7	528,2	251,9	199,8	106,5	528,7	78,8	90,6	71,14	39,4	89,0	44,5	21,9	40,5	93,5	142,4	95,0	62,5	IV.
Béziers, administration du canal	9,0	609,5	365,0	244,5	153,9	149,0	88,8	217,8	68,1	58,0	46,2	46,7	56,1	44,1	21,7	25,0	52,9	86,9	78,0	47,8	Id.

ALPES FRANÇAISES.

Genève, Seneb. Pict., Plantamour	406,9	841,1	584,6	456,5	161,7	185,2	250,8	265,4	54,8	45,1	50,0	56,7	78,5	81,0	75,3	74,5	90,5	95,4	79,5	61,8	II.
Chambéry, Dacquin, Chamousset	272,6	1026,0	511,5	514,5	219,0	245,0	260,0	302,0	74,4	59,0	91,3	70,5	85,4	80,7	71,7	107,6	100,8	105,0	96,2	85,6	Id.
Grenoble, divers, Demarchi	215,0	972,9	455,9	517,0	205,8	230,7	245,0	295,4	57,8	64,5	65,5	82,2	85,0	77,0	68,9	96,8	106,8	105,1	85,5	81,5	Id.
Briançon, hôpital militaire	1506,0	522,2	234,4	287,8	75,2	172,6	110,7	165,7	27,0	27,6	45,0	72,5	55,1	41,7	52,4	56,6	49,5	71,6	42,6	20,6	III.
Gap, Eymond, Lombard	737,9	765,3	409,8	555,5	135,3	195,6	145,0	291,4	47,7	56,5	64,8	51,4	77,4	65,8	52,5	46,7	81,7	134,2	75,5	34,1	Id.
Manosque, Dr Bouteille, Pons	370,0	687,3	411,5	275,8	141,8	184,6	98,5	262,6	46,0	39,2	78,5	48,1	58,0	58,2	10,7	29,4	71,4	108,8	82,4	56,6	Id.

PROVENCE.

Valence, Feux et Allingri	113,0	925,7	461,4	464,3	149,5	218,4	185,6	572,2	55,3	44,1	67,3	61,4	90,0	85,6	57,7	62,5	127,6	154,5	90,3	52,1	II.
Orange, de Gasparin	44,7	804,9	452,7	572,2	171,9	185,8	118,5	528,9	47,8	44,8	50,8	55,9	79,1	53,2	28,4	56,7	118,9	120,8	89,2	49,5	Id.
Arles, Bret, Nalès, Lamouroux	3,8	551,2	351,5	219,9	137,0	154,1	80,5	199,8	40,8	44,1	54,5	52,0	47,8	25,2	13,0	42,1	59,8	74,5	65,6	52,1	IV.
Marseille, observat. des Accoules	51,1	476,9	299,1	117,8	117,7	105,9	50,2	204,1	41,9	50,0	55,1	52,5	58,5	19,9	11,2	19,1	56,8	84,2	65,1	44,8	Id.
Toulon, Robert, Auzende	17,0	721,4	489,4	252,4	211,6	160,8	45,9	505,2	62,7	78,2	60,1	51,5	49,2	16,5	5,8	21,6	87,5	187,5	110,5	70,7	Id.
Hyères, de Beauregard	40(?)	820,6	558,4	262,2	241,0	184,8	55,0	541,8	74,0	71,7	61,8	58,6	64,4	25,7	6,6	20,7	86,2	149,0	106,6	95,5	Id.
Cannes, de Valcourt	10,0	898,4	627,0	271,4	262,0	215,1	72,7	548,7	79,5	60,5	92,8	66,8	55,5	56,2	13,7	22,8	77,4	158,1	115,1	122,2	Id.
Nice, Roubaudy, Teysseire	5,5	792,8	495,6	299,2	221,2	180,1	81,1	510,4	78,7	54,5	62,8	74,2	45,1	29,5	28,5	25,5	100,8	91,1	118,5	88,0	Id.

contrée, ou le chaînon des Cévennes, sur la pente méditerranéenne duquel la moyenne dépasse parfois 2 mètres. Le Languedoc a les pluies prédominantes pendant la moitié froide, et les trois régimes II, III, IV.

Les Alpes. Les Alpes françaises forment une région moins pluvieuse que les Pyrénées, sur le pourtour de laquelle, conformément à la loi générale, la quantité annuelle augmente avec l'élévation; 1200 millimètres au grand Saint-Bernard, à 2472 mètres. Mais le bassin de la Durance supérieure fait exception : les quantités y sont faibles et diminuent avec l'altitude; Briançon 522 millimètres, Embrun 571 millimètres, Barcelonnette 476 millimètres. Une ligne tirée du mont Viso vers Aubenas laisse au nord une région à pluies de la saison chaude et, au sud, une zone de pluies plus abondantes dans la moitié froide de l'année. La répartition trimestrielle ne dépend guères que des régimes II, de Lyon et Valence à Saint-Jean de Maurienne et Genève, et III, du Rhône entre Valence et Arles jusqu'au grand Saint-Bernard et à la partie méridionale des Alpes.

Provence. La Provence est un pays côtier inégalement pluvieux et qui l'est peu surtout d'Avignon à Marseille. La zone nord appartient à la région des pluies de la moitié chaude; la zone sud, beaucoup plus étendue, dépend des régimes des pluies de la saison froide. Le régime III comprend environ les trois quarts septentrionaux ; le régime IV borde la côte, d'Arles au delà de Nice.

(Voir, pour la France méridionale, le tableau ci-contre.)

Sur la pluviométrie de la FRANCE SEPTENTRIONALE, nous tenons de M. Raulin les renseignements qui suivent.

Pluviométrie de la France septentrionale. Au point de vue de la *répartition de la pluie entre les moitiés froide et chaude de l'année*, dans la moitié septentrionale de la France, la région F [1], littorale, est séparée de la région C, continentale, par une ligne tirée à l'O. de Fécamp, à l'E. de Rouen, à l'O. d'Evreux, Alençon, le Mans, et à l'E. d'Angers. Elle reparaît, cependant, sur la côte de la mer du Nord, à Calais et à Bergues.

Mais la région C n'est pas uniforme; elle renferme des parties intérieures qui possèdent le régime F. L'une des principales comprend le bassin de la Meuse, de la partie supérieure à la frontière Belge; il faut y rattacher au N.-O. les parties supérieures des bassins de la Sambre et de l'Oise, et au S.-O. les parties supérieures des bassins de la Marne, de l'Aube et de la Seine. Une autre, moins étendue, comprend la chaîne des Vosges, de Bitche à Giromagny, d'où elle s'avance à l'O. vers la vallée de la Meuse qu'elle n'atteint cependant pas. La chaîne du Jura présente un bon nombre de stations de ce régime F, en Suisse, à Soleure, la Chaux-de-Fonds; en France, au S. de Besançon, au N. de Lons-le-Saulnier, et non loin du Rhône à Saint-Rambert et à la Saussaie. Une enclave plus petite est celle du Haut-Morvan, allongé de l'E. à l'O., de Pouilly-en-Auxois sur le canal de Bourgogne, à Corbigny, sur le canal du Nivernais. Enfin, il y a quelques stations isolées à rattacher au même régime : Albert (Somme), Suippe et Camp-de-Châlons, La Canre et Montmort (Marne), Sens et Toucy (Yonne), Ponlevoy et Cheverny (Loir-et-Cher).

[1] M. Raulin désigne, sur sa carte, par la lettre F, la région où les pluies de la moitié froide de l'année prédominent, et qui est ordinairement littorale; par la lettre C, les zones de prédominance de pluies pendant la moitié chaude, et qui sont habituellement continentales. A son exemple, nous nous servirons quelquefois de la lettre seule pour désigner le régime pluviométrique.

Au point de vue de la *répartition des pluies entre les saisons*, on retrouve la plupart des régimes de la France méridionale, I, II, III, V. Toutefois, le régime IV n'existe pas, et le régime VI ne se montre que sur quelques points isolés. En revanche, il apparaît un nouveau régime, inconnu dans le Midi, le régime VII, caractérisé par un hiver et un été plus pluvieux que les autres saisons. Sur quelques points isolés, il y a un régime qui diffère du I, en ce que le printemps est la saison la plus pluvieuse.

La distribution des stations de chaque régime ne paraît pas constituer des zones aussi régulières que dans la France méridionale; l'examen des séries faites jusqu'en 1875 sera nécessaire, pense M. Raulin, pour bien établir ce qui existe. En attendant, voici les résultats des relevés exécutés jusqu'aujourd'hui par ce savant.

Le régime I (de Moulins) s'étend par Bourges jusqu'à Loches au S.-E. de Tours, à Châtillon-sur-Loire, Gien, Pithiviers, et par Clamecy, Auxerre et Sens, à Nemours, Melun, Conflans, Troyes, Brienne et Vitry-le-François. Il reparaît dans le nord de la France, à Versailles, Pontoise, Meaux, Clermont (Oise), Soissons, Reims, et aussi Amiens, Cambrai, Valenciennes. Dans l'Est, il existe à Metz, Nancy et Lorquin; dans la plaine de l'Alsace, de Bâle au delà de Haguenau.

Le régime II (de Lyon) se poursuit d'Argentan vers l'Ouest, à Thouarcé au S. d'Angers; de là, il se montre à Tours, près de Châteaudun, à Montereau. Vers l'Est, de Chalon-sur-Saône, il s'avance à Dijon, Saint-Jean-de-Losne, d'où il se recourbe d'une part à Montbard et Avallon, et de l'autre, par les vallées de la Saône et du Doubs, à Dôle, Besançon, Vesoul, Montbéliard, jusqu'à la trouée de Belfort. On le retrouve à l'extrémité de l'Alsace, à Lauterbourg. Dans le Nord, il existe à Paris, Beauvais, Montdidier, Saint-Quentin, Abbeville.

Le régime III (de Mende) se montre à Blois, dans la vallée de la Saône, à Gy, Grandvelle, Lure; dans celle du Doubs, à Clerval et sur les plateaux au S.-E.

Une bande du régime VII, qui semble remplacer le précédent, part de Tonnerre, sur l'Armançon, coupe les bassins de la Seine à Bar-sur-Seine, Vendeuvre, de l'Aube près de Bar-sur-Aube, de la Marne près de Saint-Dizier, à Châlons, de l'Ornain à Bar-le-Duc, de la Meuse près de Vaucouleurs, à Neufchâteau, de la Moselle à Mirecourt. Il existe dans le bassin de la Saône à Bourbonne-les-Bains. Il se montre près de Dieppe, à Bergues, Landrecies, et aussi à Luxembourg, et à Soleure, au pied oriental de la chaîne du Jura.

Le régime V (de Limoges) règne dans toute la zone F littorale. A partir de Poitiers et de La Roche-sur-Yon, il occupe, comme il a été dit, toute la presqu'île de Bretagne et, vers l'E., s'avance de celle-ci sur la région C, à Chinon, Le Mans, Alençon. Dans l'intérieur de la région C, il forme presque exclusivement les enclaves et aussi les stations isolées soumises au régime F.

Le VI (de Toulouse) n'est représenté que par quelques stations, dont les séries sont, du reste, peu longues et souvent interrompues.

En raison du grand nombre de stations où les observations suivies n'ont pas encore une durée de dix ans, M. Raulin se voit forcé de suspendre l'établissement de la carte pluviométrique de la France septentrionale, qu'il avait espéré pouvoir dresser, comme il l'a fait pour la France méridionale. Il en résulte qu'il faut aussi ajourner le tracé des *lignes hyétométriques* françaises. Le savant professeur de Bordeaux n'a pas encore abordé cette œuvre, qui est évidemment dans ses prévisions laborieuses. Dans tous les cas, on peut pressentir avec lui,

Pluviométrie de la France septentrionale.

STATIONS.	ANNÉE.	ALTITUDE.	ANNÉE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.
Régime I.									
ALSACE									
Goerdorff (Bas-Rhin) . . .	(21) 1838—59	222,5	925,8	448,7	477,1	217,4	218,1	245,5	244,8
Strasbourg (Herrenschneider).	(40) 1802—41	141,0	673,6	259,1	414,5	113,2	154,0	235,3	171,1
— (Dr Bœckel. . .	(25) 1845—70	144,0	688,8	253,3	435,3	106,5	176,1	237,3	168,1
Pont de Kehl (Bas-Rhin) .	(25) 1845—69	141,0	595,2	215,0	380,2	85,3	163,6	197,6	148,7
Ichtratsheim (Bas-Rhin). .	(11) 1859—70	140,0	631,3	261,1	370,2	106,1	159,5	207,9	157,8
Colmar.	(10) 1856—69	202,9	475,4	158,0	317,4	56,1	135,3	162,6	121,4
Le dogelbach (Haut-Rhin).	(15) 1856—70	220,0	477,9	197,0	280,9	82,2	122,8	138,4	134,5
Mulhouse	(17) 1778—94	245,0	768,9	332,8	436,1	147,4	203,0	219,7	198,8
LORRAINE									
Metz	(36) 1825—60	185,5	674,1	303,3	370,8	141,0	152,8	204,0	176,3
Lorquin (Meurthe).	(20) 1851—70	291,3	891,6	418,5	473,1	189,7	218,6	247,1	236,2
Nancy	(38) 1811—70	201,6	710,1	342,2	367,9	154,0	168,2	204,0	185,9
JURA									
Gray (Haute-Saône)	(26) 1845—70	260,0	758,7	355,9	402,8	147,6	187,5	213,5	210,3
Fort-de-Joux (Doubs) . . .	(26) 1845—70	971,5	1008,9	438,1	570,8	193,1	255,1	287,7	273,0
Besançon (fort Brégille).. .	(9) 1846—54	454,0	631,3	208,7	422,6	65,0	143,5	252,2	169,6
Besançon (faculté)	(9) 1846—54	240,0	1062,4	455,3	607,1	199,8	245,4	348,2	269,0
Mouchard (Jura).	(9) 1866—75	284,0	1115,6	510,2	605,4	211,7	303,8	316,6	281,5
Lons-le-Saulnier	(26) 1845—70	261,1	1016,2	464,6	552,2	211,9	291,8	259,5	253,6
Les Rousses (Jura)	(9) 1862—70	1111,6	1221,5	508,5	713,0	216,8	265,9	386,2	352,6
Nantua.	(21) 1852—73	480,2	1188,9	510,6	646,3	221,2	329,7	351,1	304,9
La Saussaie (Ain).	(9) 1852—60	284,0	858,9	434,4	426,5	129,7	198,8	270,1	260,3
CHAMPAGNE									
Reims	(13) 1858—70	86,0	464,4	198,6	265,8	87,7	98,0	142,9	135,8
Vitry-le-François	(12) 1859—70	107,0	644,3	297,7	346,6	139,3	144,8	187,3	172,9
Conflans (Marne)	(10) 1861—70	71,0	457,1	184,5	272,6	74,7	95,6	162,0	124,8
Chaumesnil (Aube).	(10) 1861—70	147,0	521,1	237,2	283,9	97,1	105,1	164,3	154,6
Barberey (Aube).	(12) 1859—70	103,0	446,7	187,0	259,7	81,1	103,2	141,0	121,4
BOURGOGNE									
Doulevent-le-chat. (H.-M.)	(13) 1858—70	212,0	765,9	375,6	390,3	178,3	182,6	211,3	193,7
Bassoncourt (Haute-Marne).	(12) 1859—70	351,0	609,5	292,0	317,5	152,5	133,7	175,5	166,8
Fayl-Billot (Haute-Saône).	(10) 1857—67	328,0	847,2	410,3	435,9	182,5	210,4	250,4	225,9
Heuilley-Coton (H.-Saône) .	(10) 1857—67	336,0	912,9	457,5	459,4	211,7	213,9	248,8	258,5
Chatillon-sur-Seine	(19) 1852—70	225,0	712,0	354,1	357,9	153,2	164,1	197,2	195,5
Coulmier-le-Sec (C.-d'Or).	(10) 1854—63		877,8	420,7	457,1	202,2	208,2	237,0	230,4
Vitteaux (Côte-d'Or). . . .	(17) 1854—70	319,0	930,9	449,1	481,8	195,7	255,5	251,7	248,0
Semur (Côte-d'Or).	(16) 1852—68	288,0	787,4	346,6	440,8	160,7	190,8	237,2	198,7
Grancey-le-Chat (Côte-d'O.)	(10) 1854—63	532,0	801,2	365,1	438,1	162,8	197,2	229,3	211,9
Motain (Côte-d'Or)	(8) 1852—59	569,0	867,7	389,6	477,9	172,6	208,5	244,0	242,4
Sens (Yonne).	(9) 1861—70	76,4	605,2	303,4	301,8	134,6	146,1	167,4	157,1
Joigny (Yonne)	(10) 1861—70	82,0	585,6	283,2	302,4	118,3	135,5	175,7	156,1
Chablis (Yonne).	(12) 1859—70	157,0	604,5	286,4	318,1	126,8	132,8	185,3	159,6
Auxerre	(12) 1850—63	122,0	642,9	278,7	364,2	125,2	145,4	216,7	155,6
Vezelay (Yonne).	(19) 1851—70	248,0	777,8	360,0	417,8	166,8	175,5	223,1	212,2
Clamecy (Nièvre)	(10) 1861—70	147,0	677,0	323,0	352,0	136,7	163,3	197,1	179,9
La Colancelle (Nièvre) . .	(10) 1859—68	279,0	812,7	398,4	414,3	183,5	186,5	225,6	217,1
NEUSTRIE SEPTENTRION.									
Cambrai (Nord)	(10) 1777—86	53,4	413,4	144,6	268,8	48,0	81,3	167,2	116,9
Valenciennes.	(17) 1846—70	25,8	689,3	328,4	360,9	158,8	166,4	193,8	190,3
Hendecourt (Pas-de-Calais).	(17) 1854—70		594,0	264,1	329,9	109,5	158,1	171,3	155,3
Venetie (près Compiègne).	(10) 1861—70	50,0	445,7	180,3	265,4	77,8	114,2	152,8	120,9
Clermont (Oise).	(7) 1853—60	84,5	715,3	308,0	407,3	152,7	185,9	197,7	179,0
Berry-au-Bac (Aisne) . . .	(12) 1859—70	65,0	405,9	168,6	237,3	78,4	87,6	129,0	111,2
Meaux (Seine-et-Marne) . .	(15) 1858—73	58,0	574,5	262,7	311,8	115,2	133,3	166,7	157,3
Melun.	(10) 1861—70	49,0	416,9	170,1	246,8	66,8	101,6	135,8	113,7

Pluviométrie de la France septentrionale.

STATIONS.	ANNÉE.	ALTITUDE.	ANNÉE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.
Nemours (Seine-et-Marne)	(17) 1852—70	60	594,8	275,5	319,3	129,2	150,7	159,9	155,0
Pontoise (Seine-et-Oise)	(10) 1861—70	35	459,0	196,9	262,1	86,5	107,8	136,7	128,0
Montmorency (Seine-et-Oise)	(15) 1771—86		704,3	287,9	416,4	110,8	154,0	227,9	211,6
Versailles	(20) 1851—70		555,4	251,9	303,7	107,2	142,6	154,5	151,2
NEUSTRIE MÉRIDIONALE									
Gien (Loiret)	(22) 1849—70	130,0	545,3	240,4	304,9	98,2	135,5	162,4	149,2
Chatillon-s.-Loire (Loiret)	(13) 1858—70		649,7	316,9	332,8	142,9	155,1	190,5	165,4
Bourges	(10) 1865—74	151,0	621,6	283,7	337,9	120,7	140,0	181,1	179,8
Saint-Amand (Cher)	(10) 1865—74	164,0	606,9	262,3	344,6	109,5	168,7	196,8	132,1
Culan (Cher)	(10) 1865—74	274,0	721,5	324,6	396,9	148,0	182,0	206,5	185,0
Issoudun (Indre)	(10) 1865—74	139,0	665,2	323,7	341,5	145,5	149,5	186,9	182,5
Vendôme (Loir-et-Cher)	(20) 1851—70	84,5	577,8	263,0	314,8	120,8	143,3	162,2	151,5
Champigny (Loir-et-Cher)	(13) 1852-66	117,0	559,1	255,9	323,2	106,9	130,7	170,0	151,5
Selles-sur-Cher (L.-et-C.)	(10) 1865—74	90,0	479,3	223,3	256,0	97,8	108,7	145,1	127,7
Loches (Indre-et-Loire)	(10) 1859-69	89,6	625,2	300,6	324,6	141,6	147,3	168,7	167,6
Régime II.									
ALSACE									
Lauterbourg (Bas-Rhin)	(14) 1855—69	110,0	590,2	279,6	310,6	129,8	145,0	157,1	158,3
LORRAINE									
Saint-Dié (Vosges)	(9) 1785—72	344,0	1082,6	536,3	546,3	230,8	248,4	287,6	315,8
Vioménil (Vosges)	(10) 1857—67	398,0	917,8	459,2	458,6	209,3	225,8	239,7	243,0
Lamarche (Vosges)	(12) 1859—70	358,0	683,7	340,8	342,9	156,3	161,9	177,8	187,7
JURA									
Vesoul	(24) 1845—69	239,3	611,8	274,5	337,3	116,4	146,8	168,5	180,1
Charentenay (Haute-Saône)	(10) 1857-67	202,0	917,8	452,9	455,6	200,7	222,1	239,6	255,2
Montbéliard (Doubs)	(26) 1845—70	328,0	643,4	320,2	323,2	134,6	147,6	164,1	197,1
Besançon	(25) 1845—69	363,0	1086,5	503,7	582,8	225,1	279,6	287,6	294,2
Dôle (Jura)	(25) 1845—70	210,0	817,0	379,2	437,8	157,4	192,6	227,7	239,3
Bourg (Ain)	(26) 1845—70	280,0	982,0	449,1	532,9	175,7	250,7	275,2	282,4
BOURGOGNE									
Montbard (Côte-d'Or)	(40) 1831—70	215,0	710,2	341,7	368,5	152,3	169,6	186,8	201,5
Pouilly-en-Auxois (C.-d'O).	(40) 1831—70	400,0	754,6	363,6	391,0	156,6	176,5	199,0	222,5
Dijon	(20) 1831—50	246,0	696,4	344,8	351,6	145,5	156,3	178,2	216,6
Arnay-le-Duc (Côte-d'Or)	(10) 1861—70	362,0	700,3	350,5	349,8	145,2	176,7	186,0	192,4
Saint-Jean-de-Losne (C.-d'O.)	(40) 1831—70	187,0	735,2	356,0	379,2	139,2	162,6	197,2	236,2
Avallon (Yonne)	(10) 1861—70	240,0	609,5	290,0	319,5	122,6	143,0	171,4	172,5
Corbigny (Nièvre)	(12) 1835—46	220,0	807,9	411,7	396,2	167,3	188,6	193,8	258,2
Baye (Nièvre)	(10) 1841—50	261,0	779,1	388,2	390,9	167,4	177,8	194,7	239,2
Decize (Nièvre)	(16) 1844-59		703,4	336,3	367,1	147,2	162,9	195,1	198,2
NEUSTRIE SEPTENTRION.									
Abbeville (Somme)	(19) 1841—59	22,0	697,0	337,2	359,8	141,3	147,9	189,9	218,2
Montdidier (Somme)	(20) 1784—69	98,0	533,8	254,7	279,1	117,2	119,2	129,9	167,5
Beauvais	(13) 1858—70	70,0	557,9	262,8	295,1	121,4	127,5	152,6	156,6
Saint-Quentin	(10) 1858-68	75,0	589,5	282,1	307,4	139,2	145,5	151,9	152,9
Courbeton (près Montereau)	(10) 1861—70	57,0	660,2	317,8	342,4	158,3	147,2	185,4	189,3
Paris (cour de l'Observat.)	(54) 1817—70	58,0	569,6	258,4	301,2	116,9	138,2	156,8	157,7
Champeneil (près Corbeil)	(20) 1838—58		598,8	261,8	337,0	110,2	136,4	167,9	184,3
NEUSTRIE MÉRIDIONALE									
Orléans	(22) 1849—70	100,0	655,9	286,0	347,9	127,2	139,5	175,1	174,1
Le Mans	(19) 1850—70	76,5	631,4	307,4	324,0	149,0	150,1	158,8	173,5
Tours	(10) 1858—67	55,4	562,1	269,5	292,6	114,0	129,4	144,2	174,5
Argenton	(12) 1859—70		798,9	415,3	383,6	171,8	180,6	194,5	252,0
Le Blanc	(12) 1859—70	110,0	697,1	351,2	345,9	151,6	164,6	171,1	209,8
Mézières	(12) 1859—70		763,2	399,1	364,1	173,1	178,5	186,0	225,6
Chateauroux	(12) 1859—70	158,0	678,7	332,8	345,9	134,0	160,1	180,9	203,7
Saint-Benoit	(15) 1858—70	220,0	721,6	339,3	382,3	131,6	164,9	212,5	212,6

Pluviométrie de la France septentrionale.

STATIONS.	ANNÉE.	ALTITUDE.	ANNÉE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.
Sainte-Sévère.	(12) 1859—70	258,0	726,9	347,7	379,2	145,9	184,1	193,5	203,4
Régime III.									
JURA									
Clerval (Doubs)	(9) 1867—75	285,0	993,7	493,4	500,3	210,5	257,2	238,5	287,4
Le Deschaux	(10) 1858—70	226,0	1051,3	549,2	502,1	242,7	275,7	239,8	295,1
Neublans (Jura).	(10) 1855—63	190,0	852,2	468,6	361,6	155,7	213,4	212,7	248,4
Cramans (Jura)	(10) 1853—63	234,0	991,0	440,4	550,6	177,1	257,4	252,1	304,4
BOURGOGNE									
Pont-d'Ouche (Côte-d'Or). .	(10) 1864—73		706,8	359,6	347,2	140,4	174,9	171,6	219,9
NEUSTRIE SEPTENTRION.									
Saint-Omer.	(15) 1855—70	25,0	489,5	244,7	250,4	97,9	118,1	117,5	156,2
NEUSTRIE MÉRIDIONALE									
Blois.	(10) 1850—59		633,9	289,9	344,0	131,9	177,7	146,1	178,2
Régime VII									
paraissant remplacer III.									
LORRAINE ET BOURGOGNE									
Bury (Meuse).	(10) 1866—75	195,0	718,4	351,1	367,3	171,7	151,8	199,3	195,6
Chalaines (Meuse).	(12) 1859—70	263,1	671,6	347,4	324,2	164,1	145,9	184,4	179,2
Bar-le-Duc	(24) 1847—70	186,0	872,3	427,4	444,9	204,4	190,3	251,2	226,4
Frain (Vosges)	(10) 1857—67	367,0	806,6	411,7	394,9	197,1	193,8	211,5	204,2
Neufchateau (Vosges) . . .	(12) 1859—70	288,5	710,2	350,5	359,7	162,9	154,9	199,7	192,7
Chalons (Marne)	(45) 1806—48	82,0	585,4	272,6	312,8	144,9	138,5	156,7	155,4
Vendeuvre (Aube).	(12) 1859—70	165,0	791,6	393,3	398,3	181,2	173,5	228,4	208,5
Bar-sur-Seine (Aube) . . .	(10) 1861—70	157,0	863,8	436,2	427,6	197,9	189,1	249,2	227,6
La Neuville (Haute-Marne).	(12) 1859—70	138,5	672,4	325,0	347,4	152,1	145,3	194,6	180,4
Bourbonne-les-Bains (H.-M.)	(19) 1845—63	332,0	612,4	293,9	318,5	144,7	133,6	170,5	165,6
Saulieu (Côte-d'Or)	(10) 1859—68	539,0	1021,3	534,8	486,5	248,3	222,0	276,2	274,5
Tonnerre (Yonne).	(14) 1849—70	140,0	685,1	335,0	346,1	160,7	138,0	199,8	186,6
NEUSTRIE SEPTENTRION.									
Landrecies (Nord)	(24) 1847—70	133,2	782,7	391,5	391,2	192,1	176,3	212,2	202,1
Laon.	(18) 1782—1872	155,0	652,4	318,3	334,1	151,9	143,1	180,8	176,6
La Chapelle (près Dieppe .	(9) 1839—47	129,7	761,6	336,5	425,1	179,9	163,5	221,9	196,5
NEUSTRIE MÉRIDIONALE									
Aubigny (Cher)	(10) 1865—74	191,0	702,7	341,1	361,6	145,4	148,7	207,1	193,5
Denainvilliers (Loiret) . .	(11) »	»	482,5	204,9	391,1	91,2	113,7	152,8	124,6
Régime V.									
VOSGES									
La Rothlach (Bas-Rhin). .	(20) 1850—69	1000,0	1540,0	868,0	672,0	440,6	403,8	332,4	363,2
Thann (Haut-Rhin)	(12) 1865—76	337,6	805,2	475,5	329,7	235,2	192,6	174,6	204,8
Wesserling (Haut-Rhin). .	(20) 1849—70	427,0	1176,6	613,5	562,7	291,7	270,1	283,9	331,0
LORRAINE ET BOURGOGNE									
Gondrexange (Meurthe) . .	(15) 1855—70	270,0	726,3	405,6	320,7	201,1	164,1	156,6	204,5
Verdun citad. (Meuse). . .	(16) 1854—70	257,0	808,6	435,5	373,3	252,8	184,2	188,9	202,7
Les Kœurs (Meuse.	(11) 1859—70	360,0	726,5	373,0	353,5	175,0	147,5	191,5	212,5
Commercy (Meuse).	(11) 1859—70	258,0	793,7	426,4	367,0	209,5	189,6	194,0	200,6
Demange-aux-Eaux (Meuse).	(10) 1857—70	283,0	791,2	418,9	372,3	207,8	187,6	197,4	198,4
Saint-Amé (Vosges)	(9) 1862—70	620,0	1572,3	788,6	783,7	599,5	280,1	324,0	368,7
Contrexeville (Vosges) . .	(12) 1859 - 70	337,0	733,9	372,4	361,5	170,5	166,4	194,8	202,4
Bure-les-Templiers(C.-d'O.,	(13) 1838—70	312	780,9	399,9	381,0	182,0	181,1	208,2	209,6
Nicey (Côte-d'Or)	(10) 1861—70	204	838,6	416,6	392,0	205,8	172,7	219,4	240,7
Rouvy (Yonne)	(22) 1849—70	186,0	752,5	415,1	337,4	201,9	175,5	175,0	200,1
Chateau.-Chinon (Nièvre) .	(10) 1859—68	537,0	1123,4	576,5	546,9	274,9	250,0	308,8	307,7
Pannetière (Nièvre). . . .	(10) 1859—68	276,0	873,3	444,0	429,3	215,3	192,7	226,3	239,0

Pluviométrie de la France septentrionale.

STATIONS.	ANNÉE.	ALTITUDE.	ANNÉE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.
NEUSTRIE SEPTENTRION.									
DUNKERQUE (Nord).	(10) 1861—70	5,0	520,2	280,7	239,5	126,2	97,6	129,9	168,3
LILLE.	(16) 1852—67	23,7	681,0	333,1	347,9	157,3	150,0	178,9	194,8
MAUBEUGE (Nord)	(10) 1865—75		698,4	380,1	318,3	186,5	152,1	162,7	197,1
AVESNES (Nord)	(10) 1861—70	190,0	742,6	388,7	353,9	190,1	162,9	188,0	201,6
CALAIS (Pas-de-Calais) . . .	(8) 1866—74		734,6	454,4	280,2	214,0	163,2	124,8	252,6
ALBERT (Somme)	(10) 1865—75		642,0	339,3	302,7	155,8	135,7	146,6	203,9
HIRSON (Aisne)	(12) 1859—70	196,0	765,2	394,4	368,8	190,4	163,8	187,7	221,3
ROUEN	(18) 1851—70		686,9	343,2	343,7	155,7	151,3	187,6	192,3
FÉCAMP (Seine-Inférieure) .	(20) 1853—72	19,7	816,8	434,7	382,1	192,5	169,8	179,9	274,6
FATONVILLE (près Honfleur).	(12) 1859—70	96,0	807,6	425,1	382,5	190,6	188,6	191,1	257,3
NEUSTRIE MÉRIDIONALE									
CHEVERNY (Loir-et-Cher) . .	(14) 1857—70	104,2	784,5	395,6	388,9	172,5	171,9	192,1	248,2
PONTLEVOY (Loir-et-Cher) .	(8) 1837—46		975,0	496,1	478,9	229,9	208,2	221,1	315,8

dès maintenant, qu'il y a des modifications considérables à apporter aux cartes de MM. Delesse et E. Reclus. Les éléments de ce nouveau travail se trouvent, pour la France méridionale, dans le mémoire de M. Raulin auquel nous avons renvoyé; en ce qui concerne la France septentrionale, nous pensons pouvoir être utile en reproduisant à cette place les documents inédits qu'il nous a confiés et dont nous n'aurions osé, sans cette circonstance, imposer au lecteur la multiplicité des chiffres.

M. Raulin résume comme ci-dessous la pluviométrie de Paris.

		ANNÉES D'OBSERVATION.	ALTITUDE.	RÉGIME.	ANNÉE.
			m		mm
Paris, terrasse.	Lahire, Maraldy, de Fouchy. .	1688-1754	58,0	I.	448,6
	Jeaurat, Bouvard.	1773-1798	Id,	I.	489,0
	Bouvard, Arago, Le Verrier. .	1804-1870	Id.	I.	509,8
Paris, cour.	Bouvard, Arago, Le Verrier	1817-1870	Id.	II.	569,6

Le régime pluvial de Paris est donc hésitant entre les pluies d'été et les pluies d'automne. En réalité, les pluies de la moitié chaude de l'année l'emportent sur celles de la moitié froide; les moyennes respectives sont : saison froide 211^{mm}, 6; saison chaude 273^{mm}, 1. M. Raulin indique l'hiver comme la saison la plus sèche, l'automne comme la plus pluvieuse, pour la période décennale 1861-1870.

	HIVER.	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.	DEMI-FROIDE.	DEMI-CHAUDE.	ANNÉE.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Paris, terrasse	91,5	125,4	130,1	144,7	225,6	266,1	491,7
Paris, cour.	96,3	130,2	134,8	150,7	237,9	274,1	512,0

Les moyennes mensuelles, pendant la même période, ont été :

	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
Terrasse	35,8	23,3	41,9	32,3	31,2	42,3	48,9	38,9	32,5	31,5	40,7	32,4
Cour.	37,7	23,8	43,0	32,2	32,0	43,2	49,6	42,0	34,1	33,5	43,1	34,8

Il est bon de rappeler que les périodes décennales successives ne se ressemblent pas plus nécessairement que les années ne se ressemblent entre elles. Toutefois, la prédominance des pluies de la saison chaude paraît constante, ce qui détacherait légitimement Paris, sous ce rapport, du climat maritime dans lequel on le comprend avec Lille, Dunkerque, Cherbourg, Brest, sous la rubrique de *climat séquanien*. A vrai dire, Lille, d'après les observations de M. Victor Meurein, se rattache au régime pluvial Atlantique (prédominance dans la saison froide); mais avec une certaine peine : moitié froide 338^{mm} 5 ; moitié chaude 331^{mm} 2 . Et de même qu'à Paris, l'automne étant la saison la plus pluvieuse, c'est l'été qui vient immédiatement après, s'en approchant plus encore que dans le régime pluvial parisien. On croirait vraiment qu'il y a des transitions insensibles de l'intérieur au littoral.

Les pluies d'été l'emportent au total sur les pluies d'hiver, mais moins dans la France occidentale que dans la France orientale. Les pluies d'hiver étant représentées par 100, celles de l'été le seraient par 107 dans la moitié Ouest et 154 dans la moitié Est.

La comparaison des séries d'années et des années entre elles pour un même lieu ou d'un lieu à un autre est encore pleine d'enseignements. M. Raulin a abordé ce travail aussi utile que minutieux. « En recherchant ce qui se passe dans la France méridionale par la comparaison des deux années les plus pluvieuses et celle des deux années les plus sèches de chaque série, aux mêmes années de chacune des onze autres, on trouve que sur quatre années échelonnées de 1786 à 1800, et dix-sept ensuite jusqu'à 1870, en tout vingt et une, il y en a : dix assez uniformément pluvieuses ou sèches; sept pluvieuses ou sèches dans l'Ouest ou dans l'Est ou dans la partie centrale ; enfin quatre très-variées. C'est-à-dire que, à part les dix années uniformes, soit moins de moitié, les onze autres établissent qu'une compensation se produit dans la chute de la pluie entre l'Est et l'Ouest, c'est-à-dire entre le bassin de la Gironde et le bassin du Rhône, ou bien d'une manière plus morcelée encore. » De même, la compensation se fait entre le Nord et le Midi sur une longue série d'années. Mais elle n'a plus lieu, si l'on considère une année seulement : il se produit de très-grandes variations soit sur une vaste surface, soit sur une surface restreinte. Une année très-pluvieuse dans le Nord peut être très-sèche dans le Midi et *vice versâ;* et, rien que dans la France méridionale, les mêmes différences peuvent se produire entre l'Est et l'Ouest et même entre deux portions d'un même bassin.

Il n'est pas besoin de redire ici que les moyennes masquent les inégalités des précipitations aqueuses sur un même lieu, d'une année à l'autre. En 1857, il tomba à Aigues-Mortes 1067 millimètres d'eau et seulement 251 millimètres en 1867.

Elles n'éclairent pas davantage sur l'intensité des averses à chaque précipita-

tion. En 1772, à Marseille, une seule averse fournit 325 millimètres; à Joyeuse. le 9 août 1807, 250 millimètres.

Le comte de Gasparin (*Cours d'Agriculture*. Paris, 1844-48, t. II) observe, à Orange, les précipitations suivantes :

7 Octobre 1820	153mm,3.
14 Septembre 1839	145 ,4.
4 Octobre 1842	128 ,0.

Du 8 au 9 octobre 1837, en vingt-quatre heures, il tomba 791 millim.,7 à Joyeuse (Tardy de Brossy, observateur). C'est une pluie semblable qui submergea le village de Goncelin (Isère) et l'engouffra dans le vallon. Celle qui ravagea la ville de Saint-Étienne, en 1824, versa à Saint-Symphorien-le-Château plus de 324 millim.,8 d'eau.

Le *nombre annuel de jours de pluie* renseigne jusqu'à un certain point sur l'abondance de chaque averse. D'une manière générale, le nombre de jours de pluie décroît du Nord-Ouest au Sud-Est, c'est-à-dire qu'il marche en sens inverse des chiffres représentant les quantités absolues. D'où l'on peut conclure qu'il pleut d'autant moins *souvent* qu'il pleut *davantage;* en d'autres termes, que là où il pleut rarement il tombe de grosses averses à la fois. Abbeville a 175 jours pluvieux, Lille plus de 200, Marseille n'en aurait que 55. Si les pluies torrentielles sont pénibles et parfois désastreuses, c'est un fléau bientôt passé; en revanche, les villes où il pleut 200 jours par an, si peu que ce soit à la fois, ne laissent pas que d'être un séjour maussade. La notation de la quantité d'eau tombée par heure, qui est pratiquée sur quelques points, fournirait à cet égard des comparaisons curieuses et non sans profit. Le tracé des lignes isydométriques (ou isoombres) ne donne guère de lumière sur tous ces problèmes. Sur les côtes de l'Océan, les jours de pluie sont plus nombreux en automne; dans l'Est et le Centre, ils sont à peu près aussi nombreux en été qu'en automne.

NOMBRE DES JOURS DE PLUIE ET DE NEIGE (DE GASPARIN).

STATIONS	ANNÉES.	DÉCEMBRE.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	OBSERVATEURS	
COTES DE L'OUEST															
DAX	155	12	10	11	8	14	12	10	8	10	11	12	15	Cotte.	12 ans.
BORDEAUX	146	15	12	13	12	12	12	14	11	9	11	13	14	Id.	18 »
LA ROCHELLE	146	14	14	11	12	11	12	12	12	9	12	13	14	Eph. Manh.	10 »
MÉZINS	147	12	10	8	12	17	15	14	12	10	12	12	15	Cotte.	10 »
MARENS	147	16	12	14	14	14	11	10	11	7	10	13	15	Manuscrits.	
SAINT-JEAN-D'ANGÉLY	133	14	8	11	16	9	11	15	10	8	11	11	9	Fusée Aublet.	4 »
SAINT-MAURICE-LE-GIRARD	135	13	10	11	12	10	12	13	10	9	9	11	14	Cotte.	13 »
POITIERS	106	10	9	8	10	8	10	10	9	6	8	9	9	Id.	15 »
SAINT-MALO	162	16	13	13	14	15	14	9	14	12	12	15	15	Cotte.	10 »
OLÉRON (île d')	112	12	8	9	9	8	12	7	11	6	6	14	10	Fusée Aublet.	3 »
HONFLEUR	137	12	11	13	3	11	11	12	15	10	13	10	11	Cotte.	4 »
ROUEN	140	13	10	12	15	11	11	12	14	6	12	12	12	Id.	10 »
ABBEVILLE	178	14,5	13,5	13,5	15	13,5	13,5	16	15,5	13,5	17,5	17,5	16,5	Société d'émul.	10 »
ARRAS	97	7	8	8	8	8	6	7	7	8	10	10	10	Cotte.	16 »
CAMBRAI	112	10	7	9	8	9	9	9	11	8	10	10	12	Id.	14 »
LILLE	169	15	16	12	11	13	17	11	15	12	12	16	19	Id.	6 »
DUNKERQUE	152	12	12	12	11	12	11	12	13	17	14	13	15	Id.	5 »
FRANCE MÉRIDIONALE															
OLÉRON (Béarn)	127	13	10	10	13	12	12	10	9	7	10	9	12	Id.	10 »
TOULOUSE	111,1	9,4	10,4	7,5	9,2	9	9	9,9	7,6	6,5	7,6	10,8	9,4	Journ. des propr.	
RIEUX	132	12	10	11	14	11	14	15	9	9	10	10,0	9	Cotte.	6 »
MONTLOUIS	98	6	8	10	6	12	10	10	5	7	6	7	10	Id.	6 »
PERPIGNAN	70	6	7	7	5	6	6	7	3	4	5	8	6	Id.	7 »
MONTPELLIER	81,7	9	7,7	6,2	7,4	8	8	5,5	4	4,6	6,5	7,5	7,2	Poitevin.	26 »
NIMES	50,5	4,6	5,2	5,6	4,8	5,2	5,4	2,4	2,7	3,6	4,6	5,6	4,6	Beaux et Valz.	17 »
RHODEZ	102	8	11	6	9	12	9	7	5	7	6	9	13	Cotte.	4 »
ALAIS	115,2	11,7	11,9	9,5	7,6	10,4	10,7	7,8	6,4	4,7	9,3	13	12,4	—	4 »
JOYEUSE	98	9,4	8,5	7,7	7	8,5	10,6	7,7	6,4	5,8	7,6	9,8	9,2	Tardy.	19 »
GENÈVE	103,2	9,4	8,1	6	7,4	7,7	10,5	8,5	9,7	7,7	8,7	9,8	9,9	Bibl. univers.	17 »
DIJON	139,0	14	10	13	10	6	18	11	14	9	9	8	17	Cotte.	9 »

Tournus	107	13,7	9	9	11	9	7	8	7	6	9	8	11	Cotte.	8	»
Villefranche	98	8	7	8	7	8	10	9	9	4	6	12	10	Id.	»	»
Lyon	119	10	9,7	4,7	6	11	16	13	6,7	7,3	10,3	11,3	13	Soc. d'agr.	3	»
Vienne	114	8	11	9	8	11	11	12	8	7	8	11	10	Cotte.	6	»
Grenoble	175,7	17	9,5	14	16,6	17,4	16,8	16,8	13,6	12,6	15	9	15,4	Charvet.	7	»
Grande-Chartreuse	155	14	11	13	19	13	13	17	11	10	11	10	13	Cotte.	6	»
Mont-Dauphin	90	10	7	8	8	7	6	9	6	7	6	6	10	Id.	5	»
Embrun	87,5	5	7,7	5,7	4,7	5	12,7	6,7	2,5	5,5	11,5	8	12,4	Bertrand.	3	»
Viviers	98	10	8,6	7	7,9	9,1	8,4	7,6	5,7	4,9	7,5	10,5	10,8	Flaugergues.	40	»
Saint-Paul-Trois-Ch.	77	9	7	6	10	5	5	4	5	4	7	6	9	Cotte.	8	»
Orange	90,9	7,2	6,8	7	5,8	9	9,8	6,7	5,3	6,5	8,0	9,7	9,1	De Gasparin.	30	»
Saint-Saturnin	75	7	7	3	9	8	5	8	4	2	3	6	11	Cotte.	10	»
Arles	107,7	15	8	8	12	7	9	6	6	7	9	8	12	Id.	5	»
Marseille	60	7	6	5	6	6	5	3	2	3	5	5	7	Id.	17	»
Toulon	44	3	4	3	4	2	3	5	1	3	4	7	5	Id.	2	»
FRANCE SEPTENTRIONALE																
Besançon	150	14	10	16	12	11	12	13	13	12	10	11	16	Cotte.	11	»
Lons-le-Saulnier	130	13	10	12	14	11	9	10	10	11	9	9	12	Id.	6	»
Pontarlier	135	13	10	12	11	12	10	15	11	10	9	10	12	Id.	9	»
Berzé-la-Ville	169,8	14,6	14	14	14,6	13,8	15,3	15,3	11,2	10,5	11,8	12,5	14	Benon de Charmes	19	»
Le Puy	81	13	4	4	4	9	9	11	3	6	8	6	4	Cotte,	3	»
Clermont-Ferrand	145	11	8	6	16	15	16,5	11,5	13,5	9,5	13,5	9	13,5	Lecoq.	»	»
Cusset	147	14	13	10	10	11	15	15	15	6	9	14	15,0	Cotte.	9	»
Mayenne	146	15	13	12	11	16	17	11	11	9	11	17	16	Id.	15	»
Chinon	120	11	11	10	9	10	10	10	10	8	7	11	13	Id.	4	»
Tours	106,8	7,8	6,5	11	10,2	8,8	6,2	10,2	6,5	8,3	8,4	12,4	10,6	Delaunay	7	»
Chartres	134,2	13	12	12	11	11	12	9	12	7	9	12	14	Cotte.	4	»
Denainvillers	115	11	10	10	10	11	10	10	9	9	7	8	10	Duhamel.	31	»
Paris	157	14,7	11,8	12,9	13	12,8	13,8	14,9	14,3	10,5	11,9	12,7	13,9	Messier, Bouvard	83	»
Montmorency	147	11	13	14	11	12	13	14	13	10	11	13	12	Soc. d'agr. Seine	40	»
Maubeuge	165	11	12	13	11	16	17	11	11	9	11	17	16	Cotte.	5	»
Laon	164	13	14	15	18	12	12	13	15	14	14	12	12	Id.	8	»
Montdidier	132	12	11	11	12	10	8	12	14	11	11	11	9	Id.	8	»
Troyes	120	10	9	9	9	11	12	10	10	10	9	8	13	Id.	7	»
Chalons-sur-Marne	103	8	7	8	11	10	10	10	8	6	8	7	13	Id.	5	»
Rethel	173	22	12	12	14	17	21	13	17	4	9	16	16	Id.	3	»
Metz	166	15	14	12	14	14	16	15	13	12,0	13	12	15	Id.	10	»
Nancy	145	13	13	12	11	10	13	12	14	8	10	14	15	Id.	6	»
Mulhouse	164	11	13	11	10	19	16	13	12	15	13	13	18	Id.	7	»
Strasbourg	163,6	13,2	12	11,4	12,8	12,2	13,4	13,2	13,4	13,7	12,2	12	14,1	Herrenschneider.	13	»

Nous empruntons à Ch. Martins le tableau suivant, qui ne paraît devoir être accepté que pour le sens des rapports qu'il indique.

PLUIE DANS LES CINQ RÉGIONS CLIMATORIALES DE LA FRANCE.

CLIMATS.	QUANTITÉ MOYENNE ANNUELLE.	QUANTITÉ RELATIVE, HIVER	PRINTEMPS.	ÉTÉ.	AUTOMNE.	ORDRE DES SAISONS PAR RAPPORT A LA QUANTITÉ DE PLUIE.	NOMBRE DE JOURS DE PLUIE.
Vosgien	669mm	19	23	31	27	E. A. P. H.	137
Séquanien (sauf les presqu'îles).	548	21	22	30	27	E. A. P. H.	140
Girondin.	586	25	21	23	34	A. H. E. P.	130
Rhodanien	946	20	24	25	34	A. P. E. H.	107
Méditerranéen	651	25	24	11	41	A. H. P. E.	53
Moyennes	681	22	23	23	23	. . . . .	113

Quant au *groupement des pluies*, il n'a été tenté que dans un petit nombre de lieux. De Gasparin donne, dans le tableau ci-dessous, des groupes moyens ainsi obtenus : « Nous comptons dans chaque mois le nombre des pluies qui se suivent, le nombre de jours d'intervalle entre elles ; nous additionnons séparément ces deux séries ; nous divisons le total par le nombre des groupes. »

	ORANGE (1814-1839). Jours d'intervalle.	ORANGE (1814-1839). Jours de pluie consécutifs.	PARIS (1748-1780). Jours d'intervalle.	PARIS (1748-1780). Jours de pluie consécutifs.
Janvier	3,7	1,7	3,4	2,0
Février	4,9	1,7	3,6	2,5
Mars	3,7	1,6	4,4	2,9
Avril	3	2	3,5	2,8
Mai.	3,4	1,8	3,9	3,1
Juin.	4,9	1,6	4,2	3,5
Juillet.	3,2	1,3	4,2	4,8
Août.	3,3	1,2	4,9	2,1
Septembre.	4,4	1,7	3,9	3,7
Octobre	3,6	1,9	4,3	2,9
Novembre.	4,1	1,7	3,3	2,9
Décembre	4,6	1,6	3,7	3,2
Année.	4,6	1,7	4,0	3,0

La moyenne des jours de neige a été, par an :

Genève (21 ans)	9,6	Berzé-la-Ville	21,2
Grenoble (6 ans)	18,0	Paris (Cotte).	12
Orange	4,9	Metz.	30
Marseille.	2,6	Strasbourg (14 ans)	16,2

Somme toute, sous le rapport hyétométrique, la France jouit de conditions moyennes, aussi bien que sous le rapport de la température. Même à ne considérer que l'Europe, elle est moins arrosée que l'Angleterre et l'est plus que l'Allemagne et la Russie. D'après Kaemtz, il y a en moyenne 152 jours de pluie par an en Angleterre et dans la France occidentale ; 147 dans l'intérieur de la France ; 141 dans les plaines de l'Allemagne ; 112 à Bude ; 90 à Kasan et seulement 60 en Sibérie. D'autre part, même sur les hauteurs, nos grandes averses n'ont rien de comparable à ces effroyables ondées qui s'abattent sur les monts Indiens du Malabar, sur les Garrows, et qui portent jusqu'à 6 et même 15 mètres la hauteur annuelle de l'eau tombée.

Brouillards. La plupart de nos villes maritimes, et même de celles de la zone Atlantique déjà avancées dans les terres, sont fréquemment plongées dans un brouillard plus ou moins intense. Les bords de la Méditerranée, ici encore, font une heureuse exception; la plupart de ses villes ignorent le brouillard. En revanche, la vallée du Rhône reprend, sous ce rapport, une part des attributs du climat occidental. A vrai dire, nos grands fleuves assurent tous des brouillards fréquents aux cités placées sur leur cours : la Seine à Paris et à Rouen, la Loire à Blois, Angers, etc.; la Garonne à Bordeaux. Souvent, comme on voit, l'influence maritime et le voisinage du fleuve s'ajoutent. A Lille, où l'influence marine est à peu près seule, Meurein compte, de 1861 à 1865, une moyenne de 256 jours de brouillard par an; dans la même période, la moyenne des jours de pluie fut de 210; l'humidité peut à bon droit passer pour la caractéristique de ce climat. Marmy et Quesnoy insistent sur le rôle important que jouent les brouillards dans la climatologie de Lyon. Paris n'a le plus souvent que des brumes; cependant, on y conserve le souvenir de quelques brouillards assez intenses pour avoir rendu la circulation des voitures et des piétons dangereuse dans la soirée. Lorsque pareille obscurité a lieu par le brouillard même en plein midi, comme à Londres, Kaemtz pense que le fait est dû au mélange de la fumée avec lui.

Les brouillards se montrent, surtout dans l'Est, beaucoup plus souvent dans la saison froide que dans la saison chaude.

C'est, du reste, une observation qui ne se fait que par à peu près, le plus ordinairement. Elle mériterait, sans doute, plus d'attention de la part des météorologistes.

On peut faire une réflexion semblable sur les *rosées* et sur les *gelées blanches*, qui ne sont que de la rosée surprise par le rayonnement nocturne; les unes et les autres appartiennent à la classe des météores aqueux. Si elles intéressent moins la médecine que l'agriculture, il n'en reste pas moins apparent que les lois de leur fréquence et des conditions de leur formation doivent entrer dans les caractères de la climatologie des pays et relèvent, comme les autres, de l'observation méthodique et prolongée.

Nébulosité du ciel. On pressent que l'état couvert ou serein du ciel est en rapport étroit avec les conditions qui déterminent dans une contrée l'abondance et la fréquence des pluies. Il suffit de rappeler le ciel si uniformément gris du N.-O., un vrai ciel d'Angleterre, et l'azur lumineux des rives méditerranéennes, parfois si durable qu'il en devient fatigant. La France du N.-E. tient le milieu entre ces deux zones accentuées; grâce à la fréquence du vent d'Est et à l'infériorité relative des pluies d'automne, cette région a de nombreux jours pendant lesquels le ciel est d'une parfaite limpidité et, même en septembre et en octobre, il est assez commun d'y avoir un ciel à peine nébuleux, d'un bleu doux et clair, qui donne un charme particulier à l'automne de ces contrées. Toutes choses égales d'ailleurs, la nébulosité du ciel paraît encore être en raison inverse de l'altitude.

Nous avons trouvé, pour trois années (1865-1867) d'observations dans les hôpitaux militaires, les moyennes annuelles qui suivent, relativement à l'état du ciel, noté de zéro (serein) à dix (très-couvert) : Nancy, 5,5; Valenciennes, 5,6; Briançon, 3,6; Perpignan, 3,6; Bordeaux, 4,3. L'annuaire de Montsouris marque par le signe qui signifie *très-nuageux* la moyenne de chaque mois de la saison froide, à Paris, d'octobre 1873 à avril 1874; la saison chaude présente le signe

nuageux pour avril, juin, juillet et août, et *très-nuageux* pour mai et septembre. Dans l'année météorologique 1874-1875, on trouve le signe *couvert* : 8 fois en octobre 1874 ; 10 fois en novembre ; 17 fois en décembre ; 13 fois en janvier 1875 ; 15 fois en février ; 12 fois en mars ; 4 fois en avril ; 5 fois en mai ; 13 fois en juin ; 9 fois en juillet ; 6 fois en août ; 5 fois en septembre. Le signe : *ciel beau*, se présente 11 fois en avril ; c'est le maximum. Il n'existe pas dans les colonnes d'octobre, décembre, février, juin, juillet. La moyenne *diurne* de cette année-là a été de 6,9. L'observatoire de Montsouris a adopté depuis peu un système de notation par signes, très-commode, et qu'il serait utile de généraliser. Cette circonstance qu'il n'y a que cinq signes au lieu de dix chiffres contribuera peut-être à multiplier et à faire soutenir des observations trop peu complètes jusqu'aujourd'hui.

Nous toucherons de nouveau à ce sujet à propos de la luminosité du ciel de notre pays.

Évaporation de l'eau. L'état hygrométrique de l'air influence les êtres vivants particulièrement au point de vue de la façon dont il favorise ou entrave, non l'exhalation pulmonaire, qui est à peu près constante, mais la transpiration cutanée. Par les temps chauds, l'air saturé de vapeurs rend la chaleur pénible, parce que l'évaporation ne se fait plus ; par les températures basses, l'air humide nous cause une impression de froid, parce que, en dehors de l'évaporation, l'air devient plus conducteur de la chaleur et plus capable de nous en prendre. Il convient, toutefois, de noter qu'il est un autre élément qui intervient dans l'évaporation cutanée : c'est la vitesse du vent. Bien que l'on ne puisse assimiler l'évaporation de l'eau du sol à la déperdition aqueuse de l'homme par la peau, il n'est pas moins évident que la mesure directe de la puissance de ce phénomène, à titre de recherche météorologique générale, complète heureusement les renseignements sur l'humidité atmosphérique, fournis par l'hygrométrie, la psychrométrie, etc.

De Gasparin reproduit des résultats d'évaporation qui lui sont communiqués par divers observateurs ; mais il fait ses réserves vis-à-vis de l'exactitude des chiffres.

ZONE MÉRIDIONALE.	millim.
Arles, une évaporation de	2,256
Rome	2,462
Marseille	2,400
Orange.	1,875

ZONE DU NORD.	millim.
Utrecht, une évaporation de	669
Montdidier.	662
Rotterdam	672
Paris.	587

Ou encore, pour des moyennes plus larges :

	millim.
Côtes de l'Ouest	685
France méridionale. . .	2,229
Bordeaux.	2,043,7 (?)
La Rochelle.	628,0
Poitiers	807,8
St-Maurice-le-G.	740,7
Toulouse.	649,0
Genève	1,210,1
Cavaillon	2,192,1
Lons-le-Saulnier. . . .	772,6
Pontarlier.	626,1
Troyes	825,5
Montmorency	590,0
Montdidier	608,2
Laon	525,5
Lille.	887,0

	millim.
Plateau de la France. . .	869
Plaines de la France. . .	622

Juin, juillet, août et septembre sont les mois pendant lesquels le phénomène atteint à ses plus hautes manifestations : les chiffres de ces mois sont égaux à quatre ou cinq fois ceux de janvier, février, décembre.

A Montsouris, cette recherche se fait méthodiquement à l'aide de l'*évaporomètre Piche*. C'est un procédé encore peu répandu; nous savons, cependant, que l'évaporométrie est soigneusement pratiquée à Lille par M. Meurein. Nous nous bornerons à emprunter le tableau suivant à l'*Annuaire de Montsouris*, pour 1876:

HAUTEUR MENSUELLE D'EAU ÉVAPORÉE PAR L'ÉVAPOROMÈTRE PICHE.

MOIS.	1873-1874.	1874-1875.	ÉCARTS.
	mm	mm	mm
Octobre	52,1	47,1	— 5,0
Novembre	52,9	34,1	— 18,8
Décembre	22,4	32,0	9,6
Janvier	36,8	34,0	— 2,8
Février	50,5	25,0	— 25,5
Mars	80,6	84,3	3,7
Avril	99,0	135,0	36,0
Mai	110,0	115,0	5,0
Juin	142,8	92,3	— 50,5
Juillet	149,8	81,5	— 68,3
Août	130,6	84,7	— 45,9
Septembre	78,3	65,6	— 12,7
Total	1005,8	830,6	— 175,2

3° PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. La question de l'utilité, pour la climatologie médicale, des études barométriques, est, au moment où nous écrivons, l'objet d'une controverse entre Marié Davy et l'honorable promoteur de « l'observation personnelle », affranchie de l'instrumentation. Plus royaliste que le roi, le savant directeur de Montsouris suggère à Pietra-Santa même l'abandon du baromètre, dont la hauteur, selon lui, « n'a absolument aucune action sur la santé. » Je ne sais si les *dépressions barométriques* ont causé au laborieux météorologiste quelques déceptions; mais nous pensons que, pour la physiologie animale, aucune circonstance du monde extérieur n'est indifférente, c'est seulement du plus au moins. Il est peut-être hardi d'affirmer que les variations des éléments météoriques « ont plus d'influence sur la santé que ces éléments eux-mêmes. » Dans tous les cas, il paraît bon d'avoir fixé l'état habituel, je ne dis pas : normal, de ceux-ci, pour pouvoir remarquer et apprécier leurs écarts. L'opinion radicale de Marié Davy, d'ailleurs, n'a pas tardé à trouver un contradicteur dans les colonnes de ce même *Journal d'hygiène* qui l'avait enregistrée : les mouvements « les plus ordinaires » du baromètre peuvent rester sans influence, c'est possible; mais il en doit être autrement des grandes et brusques oscillations, si les rapports démontrés par Paul Bert entre la pression atmosphérique et l'état des gaz du sang ont quelque exactitude. Marié Davy réplique que, dans les plus fortes tempêtes, le baromètre de Montsouris, où la moyenne est de 755 millimètres, ne descend pas au-dessous de 720, et que les baisses les plus rapides ne dépassent pas 20 millimètres en 24 heures; beaucoup moins que la baisse obtenue par un voyageur qui se rend en chemin de fer de Paris à Clermont. Ce qui ne nous convainc nullement; dès qu'une baisse de 20 centimètres produit des modifications sérieuses sur l'économie, et le fait est hors de doute, nous ne pouvons

croire qu'une dépression dix fois moindre soit indifférente; il ne reste qu'à trouver le moyen de l'apprécier et de la démontrer[1].

Fonssagrives passe si rapidement sur les variations à proprement parler climatiques de la pression de l'air, que l'on pourrait croire qu'il était préalablement de l'avis du directeur de Montsouris. Il est même remarquable qu'en établissant des séries de villes d'après l'altitude il arrive à déterminer leur salubrité relative, non par les effets avantageux ou défavorables de la pression plus ou moins forte de leur atmosphère, mais par une circonstance qu'il a, dans le début, justement écartée de la climatologie, à savoir selon qu'elles ont plus ou moins à souffrir « des eaux stagnantes et des émanations miasmatiques qui s'en dégagent. » Nous pensons qu'il convient d'envisager plus explicitement la pression en elle-même.

Moyennes et oscillations barométriques. La hauteur moyenne du baromètre au niveau de la mer, à zéro, non corrigée de la pesanteur, serait, d'après Schouw et Poggendorf (in Kaemtz et Ch. Martins) : pour Paris, 761,41; pour Dunkerque, 760,49; pour Avignon, 762,02; pour Marseille, 762,14. (On sait que la pression diminue comme la latitude augmente entre le 30e et le 50e degré.) La moyenne réelle de Paris est de 756,4 (Bouvard) ou 756,6 (Le Verrier).

Les oscillations barométriques *mensuelles* et *diurnes* sont soumises à certaines lois que Ch. Martins formule ainsi pour la France : 1° l'amplitude des oscillations mensuelles croît avec la latitude, sauf pour les climats maritimes (zone ouest) où les oscillations sont, d'ailleurs, plus grandes que dans l'est; 2° l'amplitude des oscillations diurnes diminue de l'équateur au pôle et en allant vers la mer; c'est le contraire des oscillations mensuelles; 3° il y a souvent antagonisme entre les oscillations mensuelles moyennes du baromètre et celles du thermomètre; il y a, au contraire, parallélisme entre celles-ci et les oscillations barométriques diurnes.

Arago a trouvé dans les tableaux du capitaine Lamarche (1839-1840) la preuve que l'influence de la mer affaiblit l'amplitude de la période barométrique diurne descendante, de neuf heures du matin à trois heures après midi. A Toulouse, par 43° 36′ de latitude nord, la colonne mercurielle descend, pendant ce temps, de 1^{mm},2; à Marseille, par 43° 17′, de 0^{mm},8; A Paris, latitude 48° 50′, elle descend de 0^{mm},8; à Cherbourg, par 49° 38′, de 0^{mm},4, et à La Chapelle (près Dieppe), 49° 53′ latitude, de 0^{mm},36.

C'est sur les moyennes des oscillations barométriques mensuelles que Kaemtz et Bravais font reposer le tracé des lignes *isobarométriques*. Celle de ces lignes qui nous intéresse particulièrement est celle dont Kaemtz décrit ainsi le trajet : « La ligne isobarométrique de 22^{mm},56 coupe la côte orientale de l'Amérique dans le voisinage de Boston, la côte occidentale de l'Europe au nord de l'embouchure de la Loire; se relève toujours vers le nord et atteint sa limite boréale dans le voisinage de Krasnojarsk en Sibérie. » Au nord de nous passe l'isobaro-

[1] Les observations, déjà assez nombreuses, des hygiénistes qui ont cherché à déterminer la composition de l'air du sol (Pettenkofer, von Fleck, von Fodor, etc.), prouvent que les variations barométriques influent considérablement sur l'activité des échanges gazeux entre le sol et l'atmosphère. La dépression barométrique, spécialement, favorise l'issue de l'acide carbonique du sol. On sait aujourd'hui quelle est l'importance de ce domaine encore peu exploré de l'hygiène. Il est impossible que des phénomènes barométriques, qui sont en étroite relation avec les fermentations et oxydations dans le sous-sol, n'aient pas également de sérieux rapports avec la santé humaine. Rien qu'à ce point de vue, il conviendrait de noter les oscillations du baromètre.

métrique de 27^{mm},07, qui de Londres gagne la Suède méridionale; au sud, l'isobarométrique de 18^{mm},05 traverse la partie septentrionale de la péninsule Ibérique.

AMPLITUDE MOYENNE DES OSCILLATIONS BAROMÉTRIQUES PENDANT L'ANNÉE, L'HIVER ET L'ÉTÉ. (Kaemtz).

VILLES.	LATITUDE.	LONGITUDE.	ANNÉE.	HIVER.	ÉTÉ.
	°	°	mm	mm	mm
Marseille.	43,48	3,1	17,69	23,08	17,44
Montpellier.	43,26	1,32	18,02	23,08	12,86
Dijon	47,19	2,41	19,13	25,49	11,44
Mulhouse.	47,49	4,49	20,64	27,75	13,02
Metz.	49,7	3,49	20,80	26,23	13,99
Bordeaux.	44,50	2,54	21,68	29,33	14,05
Strasbourg.	48,35	5,24	21,93	28,36	14,48
Nantes.	47,13	3,53	22,92	28,81	15,34
La Rochelle	46,9	3,30	23,17	31,74	15,79
Paris	48,50	0,00	23,66	30,45	17,17

Ch. Martins (*Patria*) inscrit les oscillations mensuelles moyennes comme il suit pour un certain nombre de villes :

	mm
Oléron.	16,69
Marseille.	17,69
Montpellier.	18,02
Toulouse.	20,27
Dax	18,20
Alais	17,95
Mezin	19,01
Bordeaux	21,26
La Rochelle.	23,17
Poitiers	22,45
Chinon.	22,10
Nantes.	22,92
Chartres	23,17
Paris.	24,49
Vire.	23,68
Rouen.	23.91
Cambrai.	24,93
Arras	23,46
Cusset.	20,30
Dijon	19,13
Montargis	22,56
Mulhouse.	20,64
Troyes.	20,44
Strasbourg.	22,81
Metz.	20,98

Ces grandes oscillations du Nord-Ouest de notre pays sont encore dues à l'influence de l'échauffement de l'air par le Gulfstream et le grand courant aérien équatorial. La chaleur et le vent du Sud ou du Sud-Ouest occasionnent, en général, une baisse barométrique; le froid et le vent du Nord ou Nord-Est, une hausse.

AMPLITUDE DES VARIATIONS DIURNES (Ch. Martins).

	mm
Marseille.	0,80
Toulouse.	1,16
Alais.	1,12
Clermont-Ferrand . . .	0,94
Viviers.	1,13
Strasbourg.	0,80
Paris.	0,75
Metz.	0,83
La Chapelle	0,36
Chambéry	1,00 (Billet).

A Paris, les variations diurnes placent moyennement le baromètre à 0^{mm},8 au-dessous de la moyenne, de neuf heures du matin à trois heures du soir (Bouvard et Le Verrier), et, de trois heures du soir à neuf heures du matin, à 0^{mm},4 (Bouvard) ou 0^{mm},5 (Leverrier) au-dessus.

A Lille, pour les deux années 1860-1861, la plus grande oscillation mensuelle

fut de $34^{mm},1$, en novembre 1860; la plus faible, en août 1861, $11^{mm},7$. En 1863, les plus grandes oscillations moyennes atteignent 36 millimètres en janvier, 35 millimètres en mars.

On a pu remarquer que, pour Paris, les écarts diurnes en plus sont moins grands que les écarts en moins; par contre, ils sont plus durables : les grandes baisses accompagnent toujours le passage d'une tempête, phénomène transitoire.

Quant à la valeur absolue de la pression atmosphérique, elle dépend, bien entendu, de l'altitude des localités.

Altitudes en France. Lignes isorométriques. Il ne sera, sans doute, pas déplacé de présenter ici le tableau des villes isorométriques de France, que Fonssagrives n'a pas cru pouvoir introduire dans l'article CLIMAT, d'un caractère plus général que celui-ci. A l'aide d'un manuel de géographie et de l'*Annuaire du bureau des longitudes*, j'ai groupé de 50 en 50 mètres les villes de France, sous le rapport de l'altitude, et, en suivant l'ordre des régions au lieu de l'ordre alphabétique des départements, j'ai obtenu la répartition suivante, qui ne me semble pas dépourvue de signification. Il est bon d'ajouter que j'ai pris, non l'altitude des points de mire, qui sont généralement des pointes de clocher, mais celle du sol, que j'ai crue plus fixe, plus égale et surtout plus intéressante pour les êtres qui ont l'habitude de fouler la terre.

Tableau de 50 *en* 50 *mètres, en suivant l'ordre des régions, des altitudes des principales villes de France.*

De 0 *mètre à* 50 *mètres.*— Lille, Douai, Dunkerque, Hazebrouck, Valenciennes, Béthune, Saint-Omer, Amiens, Abbeville, Soissons, Compiègne, Corbeil, Pontoise, Saint-Denis, Rouen, Dieppe, Le Havre, Louviers, Les Andelys, Pont-Audemer, Caen, Bayeux, Lisieux, Pont-l'Évêque, Saint-Lô, Valogne, Cherbourg, Lannion, Guingamp, Quimper, Brest (?), Quimperlé, Montfort, Saint-Malo, Redon, Vannes, Lorient, Nantes, Ancenis, Paimbœuf, Saint-Nazaire, La Flèche, Angers, Segré. — Nice, Marseille (terrasse du Crucifix), Arles, Toulon, Montpellier, Narbonne, Perpignan, Mont-de-Marsan, Dax, Bayonne, Bergerac, Bordeaux, Blaye, Lesparre, Libourne, La Réole, Agen, Marmande, Niort, Fontenai, Les Sables d'Olonne, La Rochelle, Rochefort, Marennes, Saintes, Saint-Jean-d'Angely, Cognac, Ajaccio, Bastia.

De 50 *mètres à* 100 *mètres.*— Cambrai, Arras, Saint-Pol, Boulogne, Montreuil, Doullens, Montdidier, Péronne, Réthel, Chalons-sur-Marne, Épernay, Reims, Arcis-sur-Aube, Nogent-sur-Seine, Sens, Château-Thierry, Beauvais, Senlis, Mantes, Paris, Sceaux, Melun, Fontainebleau, Meaux, Coulommiers, Evreux, Coutances, Saint-Brieuc, Dinan, Morlaix, Rennes, Pontivy, Ploërmel, Châteaubriant, Romorantin, Vendôme, Laval, Château-Gonthier, Le Mans, Baugé, Beaupréau, Saumur, Tours, Chinon, Loches. — Montélimart, Avignon, Nîmes, Béziers, Condom, Périgueux, Bazas, Villeneuve-d'Agen, Nérac, Montauban, Moissac, Castel-Sarrazin, Chatellerault, La Roche-sur-Yon, Angoulême.

De 100 *à* 150 *mètres.*— Vouziers, Sainte-Menehould, Vitry-le-François, Troyes, Auxerre, Joigny, Saint-Quentin, Clermont (Oise), Versailles, Étampes, Provins, Neufchâtel, Bernay, Falaise, Alençon, Avranches, Châteaulin, Fougères, Vitré, Dreux, Nogent-le-Rotrou, Orléans, Pithiviers, Montargis, Blois, Leblanc, Issoudun, Mayenne, Mamers, Saint-Calais. — Valence, Carpentras, Orange, Uzès, Carcassonne, Saint-Sever, Gaillac, Lavaur, Orthez, Sarlat, Ribérac, Cahors, Brives, Poitiers, Loudun, Montmorillon, Melle, Ruffec.

De 150 *à* 200 *mètres.*— Avesnes, Mézières, Sedan, Bar-sur-Aube, Bar-sur-Seine,

Vassy, Tonnerre, Laon, Vervins, Rambouillet, Yvetot, Vire, Argentan, Loudéac, Clamecy, Cosne, Mâcon, Châlon-sur-Saône, Louhans, Villefranche (Rhône), Chartres, Châteaudun, Gien, Bourges, Saint-Amand, Châteauroux, Vienne, Marseille (Notre-Dame de la Garde), Tournon, Lodève, Limoux, Castelnaudary, Céret, Alby, Castres, Auch, Lectoure, Mirande, Lombez, Toulouse, Villefranche (Haute-Garonne), Muret, Bressuire, Parthenay, Confolens.

De 200 *à* 250 *mètres.* — Domfront, Mortain, Bar-le-Duc, Commercy, Nancy, Lunéville, Toul, Vesoul, Gray, Dôle, Dijon, Beaune, Châtillon-sur-Seine, Nevers, Bourg, Belley, Grenoble (Saint-Joseph), Apt, Aix, Draguignan, Brignolles, Largentière, Le Vigan, Pau, Mauléon, Nontron, Figeac, Moulins, Montluçon, Bellac, Rochechouart, Tulle.

De 250 *à* 300 *mètres.* — Avallon, Mortagne, Montmédy, Mirecourt, Lure, Besançon, Lons-le-Saulnier, Trévoux, Lyon, Roanne, La Châtre, Saint-Marcellin, Nyons, Oloron, Pamiers, Gourdon, Villefranche (Aveyron), La Palisse, Limoges, Sartène.

De 300 *à* 350 *mètres.* — Chaumont, Verdun, Epinal, Neufchâteau, Saint-Dié, Montbéliard, Poligny, Charolles, Sancerre, Chambéry, La Tour-du-Pin, Grasse, Privas, Saint-Pons, Prades, Tarbes, Espalion, Saint-Affrique, Gannat.

De 350 *à* 400 *mètres.* — Rocroy, Autun, Montbrison, Belfort, Puget-Théniers, Brionde, Saint-Girons, Milhau, Boussac, Saint-Yrieix, Riom.

De 400 à 450 *mètres.* — Remiremont, Saint-Claude, Semur, Albertville, Saint-Gaudens, Guéret, Bourganeuf, Clermont-Ferrand, Issoire, Thiers.

De 450 *à* 500 *mètres.* — Langres, Nantua, Annecy, Bonneville, Saint-Julien, Thonon, Moutiers, Grenoble (Bastille), Argelez, Foix, Aubusson, Corte.

De 500 *à* 550 *mètres.* — Beaume-les-Dames, Saint-Etienne, Bagnères-de-Bigorre, Ambert.

De 550 *à* 600 *mètres.* — Château-Chinon, Saint-Jean-de-Maurienne, Forcalquier, Sisteron.

De 600 *à* 650 *mètres.* — Digne, Marvejols, Rodez, Ussel, Aurillac.

De 650 *à* 700 *mètres.* — Gex, Le Puy, Mauriac.

De 750 *à* 700 *mètres.* — Gap, Mende.

De 750 *à* 800 *mètres*..........

De 800 *à* 850 *mètres.* — Pontarlier.

De 850 *à* 900 *mètres.* — Yssengeaux, Saint-Flour.

De 900 *à* 950 *mètres.* — Embrun, Castellane, Murat.

Barcelonnette à 1135 mètres. Briançon à 1321 mètres. Montlouis, à 1660 mètres. Ajoutons quelques lieux habités de moindre importance : le Fort de l'Infernet, à 2400 mètres; le bourg de Genèvre, à 2074 mètres (J. Verne et T. Lavallée); le village de Saint-Véran à 2,009 mètres.

Ce tableau nous paraît établir d'une façon assez exacte le sens général des rapports qui existeraient entre les diverses portions du territoire français, si on le répartissait sur la base de l'isorométrie ; j'entends, au moins, du territoire habité. Sur 355 villes relevées dans cette liste, 135 sont à une altitude inférieure à 100 mètres ; 93 sont entre 100 et 200 mètres ; 51 entre 200 et 300 mètres ; 78 villes seulement appartiennent à ce qu'on peut appeler les *altitudes de montagnes.* Encore faut-il observer que, même en région montagneuse, les centres importants ne cherchent pas les hauteurs, qui sont antipathiques à leur développement ; aussi voyons-nous déjà descendre entre 300 et 400 mètres un certain nombre de villes qui appartiennent à des départements montagneux

(Vosges, Jura, Savoie, Ardèche, Hautes-Pyrénées). Or, bien que Fonssagrives fasse descendre la « *montagne* » jusqu'à 300 mètres pour les villes, le mot n'est acceptable que pour celles-ci ; d'ordinaire, on entend que la montagne commence plus haut et, pour le Dr Lombard (de Genève), les régions même *basses* des montagnes de la Suisse ne sont pas au-dessous de 400 mètres.

De nos 78 villes « de montagne », il conviendrait de faire trois catégories : 1° *Basses régions*, de 300 à 600 mètres ; 2° *moyennes régions*, de 600 à 900 mètres ; 3° *hautes régions*, au-dessus de 900 mètres. Cette dernière ne renferme que 5 villes, dont deux, Barcelonnette et Briançon, méritent le titre de villes *alpestres*. Aucune de nos cités, comme on voit, n'appartient aux climats *alpins* (régions de plus de 2000 mètres d'altitude). De rares petits centres, dans notre pays, se rattachent à cette zone surélevée, dont la physiologie et la pathologie possèdent des aspects vraiment caractéristiques ; tels que le village de Saint-Véran, dans le département des Hautes-Alpes, non loin de Briançon. Encore est-il tout à fait au bas de l'échelle (2009 mètres) et nous croyons-nous autorisé à le négliger, en tant qu'il pourrait nous conduire à parler ici de climats alpins en France.

J'emprunte au Dr Lombard la mention de quelques hautes altitudes de lieux habités, en France :

Le village de Maurin (Basses-Alpes)	1902	mètres.
Le village de Bonneval, dans la Maurienne (E. Reclus).	1793	—
La Grande-Chartreuse (Isère)	1406	—
Les Bains de Barèges (Hautes-Pyrénées)	1250	—
Le Prieuré de Chamounix (Savoie)	1052	—
Les Bains du Mont-Dore	1040	—
Les Bains de Cauterets	992	—

L'isorométrie des villes de France est, naturellement, conforme à l'orographie générale du pays et en fait partie. Elle dessine, quoique un peu vaguement, les grandes arêtes, les plateaux intérieurs, les points culminants, les dépressions accentuées, les larges plaines. Il en résulte, et il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau précédent pour s'en convaincre, que le tracé des lignes isorométriques de la France est à peu près impossible, à moins d'admettre, dans ces lignes, des accidents bizarres et des entrecroisements. Ainsi, l'isoromètre de 150 à 200 mètres, partant d'Avesnes (département du Nord), ou même de Mézières (Ardennes), descendrait du Nord au Sud en faisant d'énormes zigzags, de Champagne en Normandie, de Normandie en Bourgogne, de Bourgogne à la région du Centre, du Centre en Dauphiné, pour s'élancer de là sur Marseille, longer la région du Midi et remonter vers l'ouest en passant à Confolens, Bressuire et Parthenay. De même, l'isoromètre de 200 à 250 mètres traverse obliquement la France, de Nancy à Pau ; mais, de quelque façon que l'on s'y prenne, il est impossible de joindre ces deux points par une ligne qui ne soit pas étonnamment irrégulière, du moment qu'elle doit passer aussi par Domfront, Bourg et Grenoble, Draguignan, Tulle et Bellac.

Cependant, si l'on se contente d'un aperçu d'ensemble et que l'on considère sommairement les caractères de l'isorométrie française, on arrive à remarquer que le pays se partage assez bien, sous ce rapport, en quelques zones, utiles à fixer parce qu'elles correspondent aux différences des climats généraux que l'on s'accorde à reconnaître à notre ciel. En négligeant les écarts, les lignes isorométriques formeraient des moitiés d'ellipse, allongées, concentriques (à quelque chose près), à convexité tournée du côté de l'Océan Atlantique. Les lignes les

plus excentriques et les plus étendues correspondent aux plus basses altitudes ; les lignes intérieures, les plus courtes, faisant une pointe vers les Pyrénées, passent par les villes de montagnes et alpestres. De la sorte, les isoromètres de 0 à 50 mètres traversent les pays littoraux et expriment des altitudes qui entrent comme élément important dans les caractères des climats *Breton*, *Girondin*, *Provençal;* de même que les isoromètres de 100 mètres, 200, etc., indiquent une des circonstances qui constituent les climats continentaux ou intérieurs, *Séquanien*, *Vosgien*, *Auvergnat*, *Rhodanien*, *Alpestre*.

La disposition des lignes isorométriques, qui vient d'être signalée, ne manquerait pas de régularité si le sol de la France se relevait d'une façon continue vers l'Est, du côté du Jura et des Alpes. Mais, outre l'énorme accident de terrain du massif central et des Cévennes, qui brusque la saillie sur un grand espace, le relèvement d'ensemble est interrompu, entre 2 et 5 degrés de longitude orientale, dans la moitié méridionale du territoire, du Nord au Sud, par la vallée du Rhône, dépression profonde et assez étroite, sauf dans sa partie méridionale, et qui fait paraître plus abruptes les pentes françaises des Alpes. De ce fait, les lignes isorométriques sont un moment interverties dans leur succession ascendante. (*Voy.* les cartes en relief de la France : le *Petit Atlas de la France*, par E. Levasseur ; etc.)

En circonscrivant l'étude (dans cette matière, il faut toujours localiser le plus possible), l'orométrie des villes d'un même département caractérise d'ordinaire assez exactement l'altitude générale de cette fraction du territoire. On voit, par exemple, dans notre tableau, les villes de la Seine et de Seine-et-Marne, nommées à côté les unes des autres ; les villes de la vallée de la Loire (Indre-et-Loire, Maine-et-Loire) se succéder sur les isoromètres de 50 à 100 et de 0^m à 50.

Nous avons dit précédemment (pag. 428) l'influence générale de l'altitude sur les températures moyennes locales. Briançon, dont la moyenne annuelle est d'environ 8° (obs. des hôpit. milit., 1866-68), ne reçoit pas plus de chaleur, à moins de 45° de latitude, que s'il était transporté à la latitude de Rotterdam (52° lat. N.). Encore est-il bien plus mal partagé sous le rapport de la répartition de la chaleur sur les quatre saisons. On retrouvera l'influence de l'altitude sur plusieurs autres conditions climatologiques ou physiologiques. Notons seulement dès maintenant ce fait, bizarre au moins pour l'opinion vulgaire, que les régions les plus déprimées du territoire, et par conséquent les moins salubres d'après les notions reçues, sont précisément les plus peuplées et celles qui possèdent les villes immenses. Si l'on teinte de couleurs de plus en plus foncées, selon le nombre des habitants par kilomètre carré, tous les départements de France, sur une carte de Levasseur, il saute aux yeux que les départements les plus peuplés sont les départements du littoral et ceux des grandes vallées de fleuves. Une ligne qui, de La Roche-sur-Yon, en passant par Tours et Orléans, rejoindrait Châlons-sur-Marne et Mézières, laisserait au N.-O. une large bande de pays sans élévation notable et qui comprend précisément des départements tous à forte teinte ; on y trouve en particulier le département du Nord, si semblable de tous points à la Belgique, sa voisine, le pays le plus peuplé du monde et qui en serait le plus plat, si la Hollande n'existait pas. Le département du Puy-de-Dôme (70 hab. par kilom. car.) et surtout celui de la Loire (115 hab. par kil. car.) font exception à cette sorte de loi.

En revanche, les départements des Basses-Alpes et des Hautes-Alpes, les plus

élevés de France, avec 20 à 21 habitants par kilomètre carré, l'accentuent d'une façon malheureuse et ne donnent que trop raison aux auteurs qui ont voulu rectifier les idées généralement admises sur les propriétés stimulantes des climats de montagnes et la vigueur des populations des hauts lieux. Les hommes et les animaux, en réalité, se raréfient sur les montagnes. Les habitants, dit Michelet, y regardant peu l'avenir, tiennent moins à créer des familles durables. « Je rencontrai fort peu d'enfants. Il semble que c'est déjà plutôt le passé que ce pays regarde. Nulle part, je crois, les morts ne tiennent autant de place. » Ce que M. Bertillon a traduit en chiffres parlant exactement dans le même sens. (*Voy.* Michelet : *La Montagne*, et Jourdanet : *Influence de la pression de l'air*. Paris, 1875. Tome II, p. 171.)

4° Vents. Il convient, sans doute, de rappeler ici que deux principes dominent la météorologie en ce qui concerne les vents, sur n'importe quel pays : d'un côté, les grands courants aériens, déterminés par l'inégalité de la température, de l'équateur au pôle, obéissent aux lois de la pesanteur combinées avec le mouvement de la terre ; d'un autre, les circonstances locales modifient la direction des grands courants, soit par elles-mêmes, soit en y associant des courants locaux. De telle sorte que, dans les deux cas, le vent dominant d'une contrée est le plus habituellement une résultante.

Les courants qui règnent dans notre territoire sont dominés par le *courant équatorial* de l'ouest à l'est, modifiés par l'appel du foyer méridional, dépendances de la fournaise saharienne, et accidentellement impressionnés par la configuration locale du sol, cause elle-même de courants partiels.

« Tous nos vents d'ouest, dit Marié Davy, ont parcouru la surface des eaux de Gulf-stream avant de nous arriver ; ils s'y sont attiédis en hiver ; mais en même temps, ils s'y sont chargés de vapeurs, qui, sur le continent, se résolvent en nuages et en pluie. Pendant l'été le sol s'échauffe au delà même du point où se trouvent les eaux du Gulf-stream sur nos côtes ; et pendant cette saison, les vents d'ouest ou de sud-ouest sont encore humides, mais ils sont moins pluvieux et moins chauds.

« Les montagnes de l'Écosse, la chaîne des Alpes au midi, au nord la chaîne des monts Scandinaves opposent aussi un obstacle à la progression du courant équatorial qu'elles tendent à faire dévier, soit au nord, soit au sud ; l'obstacle peut être aisément franchi par des masses d'air un peu profondes et animées d'une vitesse un peu grande ; par contre, la fluidité de l'atmosphère, la faiblesse de sa densité, sa dilatabilité considérable, les variations souvent très-brusques de la vapeur d'eau qu'elle contient, impriment une grande mobilité à la trajectoire du courant aérien à la surface de l'Europe. Après être arrivée à sa hauteur maximum en latitude, la trajectoire s'infléchit graduellement vers le sud-est, puis vers le sud-ouest, en rejoignant la région des *alizés*. Le courant se transforme de *courant équatorial* en *courant polaire* dont les propriétés sont inverses et qui nous donne les temps clairs et les grands froids de l'hiver.

« Les deux branches, équatoriale et polaire, du courant aérien sont généralement étalées à la surface de l'Europe, en sorte que les vents inférieurs, indiqués par les girouettes, souffleront du S.-O., par exemple, tandis qu'ils souffleront du N.-E. sur la France. Plus rarement, la trajectoire se redresse ; la branche équatoriale, placée dans les régions élevées de l'atmosphère, nous est indiquée seulement par la marche des nuages ou nous échappe entièrement, et

la branche polaire seule appuie sur le sol. » Cette situation est, dans nos latitudes, accidentelle et transitoire.

L'abondance de ce courant varie dans des limites très-étendues, suivant les saisons et aussi suivant les années. Souvent il se divise en plusieurs branches situées à des latitudes différentes. La vitesse de son mouvement est d'environ 8 à 10 lieues à l'heure dans les hautes régions de l'atmosphère; elle diminue naturellement à la surface du sol par l'effet des résistances qui s'y produisent; c'est là aussi que la direction se modifie par les saillies du sol ou les brises locales. Sur les rives droite et gauche du courant aérien, on remarque d'ordinaire des remous ayant des directions plus ou moins opposées à celles du courant principal. Des remous semblables se reproduisent sous le lit du courant lorsque, au début de son apparition dans un lieu, il y est encore confiné dans les hautes régions de l'atmosphère. C'est particulièrement sur le bord méridional du courant équatorial que les courants du N.-E. sont le plus prononcés, parce que ces courants de dérive sont favorisés par le foyer d'appel situé dans les régions équatoriales et sahariennes.

Très-fréquemment, on pourrait même dire toujours, il se produit dans la masse d'air transportée par le courant équatorial des mouvements partiels présentant tous un caractère commun. L'air tourbillonne sur lui-même avec une rapidité variable, mais dans une direction constante, inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Ces mouvements tournants, entraînés à la surface de l'Europe par le courant au sein duquel ils se produisent, donnent naissance, suivant leur intensité et suivant la saison, aux tempêtes, aux bourrasques, aux orages. Les deux mouvements de rotation et de translation, en se superposant, s'ajoutent sur la portion du disque tournant où elles sont de même sens; elles se retranchent sur la partie opposée où elles sont de sens contraire. Le mouvement tournant change également la direction des vents; il transforme, par exemple, un courant d'O. en vents variant successivement du S.-E. au S., puis au S.-O., à l'O. et au N.-O., sauf à recommencer la même rotation lors du passage d'un second mouvement tournant.

Les brusques variations du baromètre, de la température, de la sécheresse ou de la pluie, relèvent des mouvements tournants; les grands changements du temps sont, au contraire, sous la dépendance du déplacement du courant équatorial.

Le temps est doux et humide sur tout le parcours du courant équatorial à la surface de l'Europe; il est sec et beau sur le trajet du courant polaire. Il est également beau ou vaporeux en été et brumeux en hiver, dans l'espace compris entre les deux branches du grand circuit aérien. L'établissement du courant équatorial sur la France n'est pas, par lui-même, une cause immédiate de pluie : il faut, de plus, l'intervention de mouvements tournants. L'établissement du courant polaire est quelquefois accompagné de pluie ou de neige s'il est hâté par le passage d'une bourrasque. (Marié Davy : *Des pronostics et signes du temps* in *Annuaire météorologique de l'Observat. pour* 1872.)

Les conséquences des mouvements atmosphériques diffèrent un peu, selon qu'on envisage la saison froide ou la saison chaude.

Dans la saison froide, selon l'éminent météorologiste que nous venons de citer, le centre d'une bourrasque est toujours sur la gauche du vent: « Dans le centre, l'ouest et le nord de la France, les mauvais temps avec tour des vents vers l'O. ou le N.-O. montrent que le centre des bourrasques traverse l'Angle-

terre. Les pluies s'étendent d'autant plus avant vers le sud-est de la France que le nord-ouest a été plus mouillé par des pluies antérieures : nous sommes en plein dans le courant équatorial qui se prolonge plus ou moins avant sur l'est de l'Europe... Si les vents tournent au N. fort, ce qui indique une bourrasque descendant du nord sur l'Allemagne, c'est un signe que le circuit aérien a déjà perdu de son ampleur dans l'Europe : la continuité et la durée du mauvais temps sont devenues moins probables. Le ciel peut être très-variable sur le nord de la France; le midi est plus menacé... Si le centre de la bourrasque aborde la France par le golfe de Gascogne et longe les Pyrénées, elle donne sur le nord des vents d'entre N. et E., forts avec ciel nuageux ou très-beau; les pluies sont pour le Midi. » Les lois générales ne se vérifient pas sur les vents d'entre N. et E. (continentaux, polaires) pour la plus grande partie de la France, ni sur les vents (locaux) d'entre N. et O. pour la vallée du Rhône et les côtes françaises de la Méditerranée. Il y a donc un certain antagonisme entre les versants de la Méditerranée et ceux de l'Océan et de la Manche. « Les pluies peuvent y être simultanées ou y alterner à de courts intervalles; mais souvent aussi l'une des régions passe par une période de beau temps, tandis que l'autre traverse une période de pluies. »

Dans la saison chaude, l'été est froid et pluvieux si le courant équatorial est bien établi sur l'Europe; sec et brûlant si nous sommes dans le courant de retour ou polaire; humide et chaud si nous sommes dans l'anse comprise entre les deux : dans ce cas, les orages sont fréquents. L'antagonisme entre le nord et le midi de la France existe pour les orages comme pour les pluies. Les bourrasques sont sans action sur la Méditerranée quand leur centre passe dans le nord de la France; s'il y pénètre par les côtes de Gascogne, la bande orageuse peut se partager en deux, dont l'une remonte au nord ou nord-est et dont l'autre descend sur la Méditerranée. Les bourrasques orageuses qui traversent l'Espagne atteignent la Méditerranée, l'Italie, un peu les côtes françaises; elles sont sans action sur le nord de la France, à moins qu'elles n'activent les vents de nord-est, comme le font aussi les bourrasques qui atteignent le bassin occidental de la Méditerranée en venant d'Allemagne ou d'Autriche.

Selon Kaemtz, dont Ch. Martins et El. Reclus adoptent les résultats, satisfaisants d'ailleurs, sauf les variations pour des points particuliers, la direction moyenne des vents en France est S. 88° N.; en d'autres termes, « la résultante de tous les courants aériens partirait d'un point de l'horizon situé exactement à 2 degrés au sud de l'ouest. » La force moyenne du vent sur notre pays serait 0,133; le rapport de l'O. à l'E. de 1,52; celui du S. au N. de 1,03. Pour la fréquence relative, Kaemtz donne les proportions suivantes :

N.	N.-E.	E.	S.-E.	S.	S.-O.	O.	N.-O.
126	140	84	76	117	192	155	110 (pour 1000).

Les observations modernes, sans modifier au fond ces résultats, introduisent de jour en jour des distinctions utiles. Fournet attribuait au vent de S.-O. toute la région côtière occidentale, de Bordeaux à Dunkerque. Les observations simultanées faites dans les phares du littoral ont néanmoins établi que cette loi n'est vraie que pour les côtes de la Manche, tandis que presque toutes les côtes Atlantiques appartiennent au régime des vents de N.-O. La forme, le relief, l'orientation des côtes interrompent à chaque instant la constance des moyennes; à tel point que les vents ne se meuvent pas dans une direction parallèle sur les

deux rives des estuaires de la Seine et de la Gironde. Les vents d'ouest étant aux vents contraires comme 3 : 2 sur les côtes Atlantiques, la proportion devient pour Cherbourg 7 : 3 (Liais).

Dans leur déplacement général de l'ouest à l'est, c'est-à-dire de la mer vers le continent, les grandes masses aériennes sont dérangées de leur route par les montagnes et les vallées et par les vents nés sur place de circonstances thermiques locales. La chaîne des Pyrénées, par exemple, est défavorable aux vents de S. et de S.-O. ; le massif central interrompt et brise vigoureusement les vents d'ouest. Des frontières d'Espagne à la plaine du Rhône, le vent souffle plus fréquemment du nord-ouest (bassin de l'Hérault et bassin du Rhône jusqu'à Viviers). La vallée de la Saône et du Rhône, de Dijon à Viviers, selon la limite des météorologistes, est dans des conditions remarquables sous ce rapport. L'air est obligé de plonger dans l'espèce d'entonnoir formé par les Vosges, le Jura, à l'est, et par les hauteurs de la Côte-d'Or, du Beaujolais, les Cévennes à l'ouest. Le vent y est toujours nord ou sud (Tschudi : *Le monde des Alpes*) et plus souvent nord que sud. Plus à l'est, jusqu'aux îles d'Hyères, le vent dominateur tourne de nouveau dans la direction du nord-ouest ; puis, avec le changement d'orientation des côtes vers le golfe de Gênes, c'est au nord-est que vire la résultante moyenne des vents (El. Reclus). Dans le bassin du Rhin, les vents de S.-O. et de N.-E. prédominent ; celui-ci étant la résultante des influences continentales, thermiques et topographiques.

La direction et la vitesse des vents inférieurs sont inscrites, à l'Observatoire de Montsouris par l'*enregistreur Hervé-Mangon*. Elles sont reproduites par un système ingénieux de notation, qui a peut-être l'inconvénient d'être plus long que l'écriture et de ne pas être aussi rapidement lu par les non-initiés. Les observations ont duré trop peu pour être déjà utilisées. Il apparaît, toutefois, que l'air est, en général, beaucoup plus calme durant la seconde moitié de la nuit que pendant le jour » et que « le maximum de vitesse a lieu entre midi et trois heures du soir et le minimum avant l'aube. » Le mois le plus agité (1875) a été le mois de mars. Pour cette même année météorologique 1874-1875, nous relevons la direction de l'ouest (ou de l'ouest entre nord et sud) 141 fois ; le vent d'est (ou d'est entre nord et sud) 101 fois ; le reste du temps se partage entre le vent plein nord ou plein sud et les indications : *variable*. Les mois de plus grande fréquence du vent d'ouest sont juin (20 fois), janvier (16 fois), octobre (14 fois) ; ceux où le vent d'est a prédominé sont : avril (16 fois), mars (13 fois), février (12 fois).

Nos pays montagneux, indépendamment des déviations ou des étranglements qu'ils imposent aux courants atmosphériques, engendrent des vents locaux, soufflant alternativement de la montagne ou de la vallée, selon les alternances de l'échauffement de l'air sur les sommets ou dans les concavités, par la succession de la nuit au jour. C'est un phénomène de même nature que l'alternance des *brises* de terre et de mer ; ce sont des marées aériennes montantes ou descendantes. Les lois de leur production dans les Alpes françaises ont été particulièrement étudiées par Fournet, dont Ch. Martins reproduit les conclusions. Ces brises sont connues de temps immémorial dans certaines localités sous les noms de *thalwind*, *pontias*, *vesine*, *solore*, *vauderou*, *rebats*, *vent du Mont-Blanc*, *aloup de vent*. L'heure et la saison de la prédominance du courant ascendant ou descendant varie beaucoup selon la disposition des aspérités du sol, la largeur et la régularité des vallées. D'une façon générale il est ascendant

pendant le jour et descendant la nuit ; inutile d'expliquer pourquoi. A la faveur d'une vallée suffisamment ouverte, ce flux et reflux peut s'étendre assez loin dans la contrée qui avoisine le point où l'appel se produit. Selon Fournet, l'air tend à monter de la mer vers Lyon, le Jura, les Vosges, le plateau central, pendant le jour, et à redescendre vers la Méditerranée pendant la nuit ; il n'est pas rare que ce mouvement soit sensible jusqu'au fond de la vallée.

Trois fleuves aériens, selon l'expression d'El. Reclus, roulent incessamment dans les vallées de la Savoie (à moins de tempêtes). Ce sont ceux du Faucigny, de la Tarentaise et de la Maurienne. Le premier parcourt la vallée de l'Arve, de Genève au Mont-Blanc ; le deuxième se meut dans les vallées de l'Isère et de son affluent le Doron ; le troisième remonte et descend alternativement toute la vallée de l'Arc vers le Mont-Cenis et le col de l'Iseran. Le vent ascendant commence vers 10 h. du matin ; le courant descendant à 9 h. du soir.

Le mécanisme de ces vents se laisse prendre sur le fait, pour ainsi dire, chez quelques vents de montagne qui tournent avec le soleil et soufflent de l'est le matin, de l'ouest le soir. Dans le département de la Drôme, on les appelle *solores* ou *solaures* (de *solis aura :* El. Reclus), vents solaires. Le *fœhn* (*favonius*), de Suisse, vient du Sahara, selon Ch. Martins ; d'après Dove, ce serait le contre-alizé de l'ouest, venu de l'Atlantique et descendu des hauteurs.

Les *vents étésiens* sont des courants d'origine locale, qui se font sentir sur une grande étendue. Ils sont dus au puissant appel du Sahara, fournaise en été, glacial en hiver par suite d'un énergique rayonnement terrestre. On sait que le trajet de France en Afrique, pour les navires à voiles, est plus court en été que le retour. Ce sont là deux courants alternants que l'on peut logiquement qualifier d'alizé d'été et de contre-alizé, comme le fait Pauly (*Climats et endémies*, p. 291). Cet « alizé d'été, c'est-à-dire le mistral » est la cause pour laquelle la Provence a son minimum de pluie en été : il n'arrive dans ce bassin ouvert vers le midi, entre les Cévennes et les Alpes, qu'après avoir déposé une partie de son eau sur les crêtes les plus élevées de ce couloir et ce qui lui reste de vapeur trouve suffisamment place dans un air de plus en plus dilaté à mesure qu'il progresse vers le midi. « Chaque fois qu'il souffle, il est accompagné et toujours suivi d'un ciel pur et d'un beau soleil. » (Pauly). Ce n'est pas moins le *mistral*, si désavantageusement connu à d'autres égards, le *Mélamboreas* des Grecs, et qui avec « le Parlement et la Durance complétait les trois grands fléaux de la Provence. » Le Parlement et la Durance de ce temps-là ont bien changé, à leur avantage ; le mistral est resté invariable et inflexible, « ce vent hideux, froid, sifflant, qui crie et rage pendant des semaines, et fait prendre en horreur le séjour des plus ravissantes vallées », pour emprunter le style original et coloré d'Onésime Reclus. Le mistral, d'ailleurs, souffle non pas du N. mais du N.-O., à cause de la disposition de la chaîne des Pyrénées et des Alpes maritimes. (Voy. plus loin : *Climat méditerranéen*, p. 490).

On voit assez, par ce qui précède, quel est le rôle du vent dans le régime des pluies de notre pays. Nous ne saurions reprendre ici les théories météorologiques qui expliquent cette influence, vraiment prépondérante. Rappelons seulement qu'il s'agit toujours de savoir si le vent a soulevé des vapeurs sur sa route et s'il se dirige sur des régions assez chaudes pour maintenir ces vapeurs en suspension ou assez froides pour les obliger à se précipiter. Les vents qui soufflent d'entre O. et N. sur les côtes de France précipitent leur eau sur les Cévennes et sont secs pour la côte de la Méditerranée. Le vent du N.-O. et même celui du

N. arrivent de la mer en France ; ils nous donnent cependant rarement de la pluie, parce qu'ils vont du froid au chaud. Au contraire, les vents d'entre S. et O. montent vers le nord, c'est-à-dire passent par des zones de plus en plus froides, et nous abandonnent beaucoup d'eau, surtout par leur bord méridional, qui a été le plus échauffé. En général, les lieux où il pleut le plus souvent sont ceux dans le voisinage desquels les bourrasques passent avec le plus de fréquence (Marié Davy).

On sait l'influence générale des vents sur la température (Voy. article CLIMAT). Faisons seulement remarquer que les vents caractérisent un climat par leur succession normale autant que par la prédominance de tel ou tel courant. Cette succession est due au mouvement de roue des courants et détermine les changements brusques de température, si importants au point de vue physiologique. Dans nos contrées, lorsque les vents du N.-O. par exemple, au printemps, ont régné pendant quelques jours, la végétation prend son essor, les jeunes pousses garnies de sucs sont devenues très-impressionnables au froid. Survienne une bourrasque un peu forte au travers de la France, les vents tourneront au nord sur le bord postérieur du courant, le ciel se découvrira et les dernières heures d'une seule nuit suffiront à causer d'immenses dégats (Marié Davy). De même les organismes animaux, qui avaient mis leur vitalité à l'unisson du mouvement printannier et s'épanouissaient déjà, en quelque sorte, sont surpris par l'abaissement brusque de la température ; d'où les répercussions intestinales, l'irritation de la muqueuse aérienne, etc.

En revanche, le simoun du Sahara se reproduit parfaitement en Europe, dit M. Faye, affaibli il est vrai, mais très-capable de produire de véritables désastres. M. Piche, secrétaire de la Commission météorologique des Basses-Pyrénées, a fort bien décrit le coup de Sirocco du 1er septembre 1877, observé par lui à Biarritz. L'état de la mer avant cette date indiquait la présence d'un orage au large ; la succession des vents à Biarritz ne pouvait s'expliquer que par le passage rapide d'un mouvement giratoire ; l'humidité relative est tombée à Biarritz à 38 centièmes ; le thermomètre s'est élevé à 38°,5 à 4 heures du soir et la nuit à 32°, nombres incroyables pour la saison. Le baromètre subit une brusque dépression de 8 à 9 millimètres.

5° ÉTAT ÉLECTRIQUE DE L'ATMOSPHÈRE. Nous séparerons cette étude en deux ordres de considérations, comme on le fait habituellement et comme cela paraît légitime : d'une part, l'état électrique proprement dit et les orages ; de l'autre, l'état ozonique.

Électricité atmosphérique. Orages. L'observation des orages, qui date de loin en France se fait méthodiquement depuis 1865, sous l'impulsion de Leverrier et avec l'aide des *Commissions départementales*, instituées expressément pour ce but, comme nous l'avons vu et qui, peut-être, ne répondent cependant pas à ce que l'on attendait d'elles. L'Observatoire, de 1865 à 1869, a fait dresser une carte des orages dont le sort, à partir du jour où la direction de ces travaux n'a plus appartenu à Montsouris, nous reste inconnu. En revanche, depuis 1875, on étudie avec soin dans ce dernier établissement l'état électrique de l'atmosphère, sur lequel il semble que l'on ait eu jusqu'ici des données assez vagues. Et, comme les physiciens, malgré la résistance de quelques météorologistes, ont démontré que les orages, *descendent, tournent* et *marchent*, de courageux savants se sont appliqués à poursuivre les secrets des hautes régions de l'atmosphère, comme le général de Nansouty sur le sommet du pic du Midi, M. Alluard

au sommet du Puy-de-Dôme, et comme les aéronautes scientifiques, à qui Crocé-Spinelli et Sivel ont ouvert une page sanglante et glorieuse.

L'*Annuaire de Montsouris* pour 1876 contient deux tableaux donnant le résultat de sept mois d'observations, de mars à septembre. En voici le sens, dans les termes mêmes de l'Annuaire : « Le premier renferme les moyennes diurnes pour chacun des jours des sept mois d'observations. Les résultats sont très-inégaux et les jours d'électricité négative sont assez nombreux ; les observations isolées ayant donné des signes négatifs sont beaucoup plus nombreuses encore, surtout les jours de pluie. Le second tableau donne les moyennes horaires et les moyennes mensuelles. On y trouve en moyenne deux minima, vers neuf heures du matin et vers trois heures du soir, et deux maxima, vers midi et vers neuf heures du soir. Les moyennes horaires pour chaque mois pris en particulier offrent beaucoup moins de régularité. On remarquera en particulier les moyennes négatives de midi et trois heures du soir en juin et de trois heures du soir en juillet. Pour le total d'un mois, le maximum pour les sept mois est tombé en avril et le minimum en septembre; mais ces rapports peuvent changer d'une année à l'autre. » Toutefois, l'Annuaire pour 1877 ne reproduit pas ces résultats dans lesquels se sont glissées des causes d'erreurs ; les tableaux consignés dans cette dernière publication et relatifs à 1876 ne permettent pas encore de soupçonner une loi. Voici la proportion pour 100 des signes électriques négatifs observés dans quelques mois de 1876 : avril, 11 ; mai, 24 ; juin, 13 ; juillet, 5 ; août, 12 ; septembre, 14. Il y a probablement plus d'électricité en haut qu'en bas.

M. Renou met en rapport avec la formation des orages le décroissement de la température dans la verticale : « il en est de la température de l'air, comme de l'eau des rivières qui tend à se mettre de niveau avec l'horizon sans jamais y parvenir. Ce décroissement est continuellement variable ; ce qui n'est pas une fluctuation irrégulière, mais une balançoire nécessaire. En été, par exemple, au commencement des chaleurs, le décroissement est lent, et c'est là une condition pour qu'elles puissent continuer ; le décroissement va en s'accélérant ensuite et le temps se met à l'orage. Il fait alors le plus chaud possible en bas et le plus froid en haut (+ 34° et — 40°). »

Des observations répétées faites par Marié Davy ou sous sa direction, sur divers points de notre territoire, il résulte que les orages ne sont pas des phénomènes localisés, comme on l'avait cru jusqu'alors. « Ils s'étendent toujours à une partie considérable de la France et quelquefois la traversent dans toute son étendue sur une ligne plus ou moins large, mais dépassant 200 ou 300 lieues en longueur. » Il est facile de reconnaître d'ailleurs qu'ils marchent avec une vitesse de train express. C'est donc qu'ils viennent de loin et que tous les orages qui parcourent nos pays du sud-ouest au nord-est font tout simplement suite à ceux qui, nés dans la zone tropicale, parcourent l'Océan dans la même direction, abordent nos côtes de l'Atlantique, et traversent ensuite la France (FAYE : *Sur les orages et sur la formation de la grêle;* in *Annuaire du Bureau des longitudes pour* 1877).

Les orages ne se forment donc pas dans les montagnes, ni les vallées ; cependant, il ne semble pas impossible que les accidents du sol n'en modifient la marche et les effets. Ils ont souvent paru suivre les vallées et éviter les forêts, lesquelles, d'après Becquerel (*Académie des sciences* 1865-1867), ont le pouvoir de dévier la grêle. Certaines roches passent pour agir de la même façon ; ainsi les masses de diorite du département de la Mayenne.

Fournet (*Session générale des Sociétés savantes*, 1861) formulait ainsi qu'il

suit les relations des orages avec les points culminants des montagnes et leur distribution spéciale dans les environs de Lyon : « Les nuages orageux se développent surtout autour des cimes culminantes, quelle que soit leur nature, et le sud-ouest les étend ensuite au-dessus des plaines en forme de longues colonnes qui, suivant leur densité et diverses causes subsidiaires, émettent tantôt les éclairs et la foudre, tantôt la grêle avec les jets électriques. Dès lors, il suffit qu'une station soit placée sur le trajet d'une de ces colonnes pour qu'elle en subisse plus ou moins fréquemment la désastreuse influence. Toute autre localité établie à côté du ruban orageux se trouvera soustraite au fléau. » Pour le Lyonnais, en particulier, les montagnes occidentales étant munies de plusieurs cimes culminantes, de telles colonnes marchent parallèlement avec des intervalles sans nuée orageuse : Lyon, qui est étendu du nord au sud, reçoit la foudre à Perrache et sur la Croix-Rousse, rarement dans la partie centrale de la cité. La structure orographique de la contrée a permis à cet observateur de dénommer un certain nombre de colonnes : colonnes Pilat, Riverie, Py-Fré, Saint-Bonnet, etc. » Il y a probablement, sous cette théorie, des idées qui ne paraîtront plus orthodoxes devant la physique et l'observation modernes. Cependant, nous avons cru devoir tenir compte de ces appréciations, au moins pour ce qui concerne les incidents de la marche des orages. A la rigueur, il ne semble pas impossible qu'il n'y ait, çà et là, des orages en quelque sorte secondaires, nés de circonstances locales.

L'Atlas de Berghaus trace la marche la plus ordinaire des orages. Dans notre pays, ils suivent surtout deux lignes; l'une par Brest, Cherbourg, Dunkerque, l'autre par La Rochelle, Orléans, Châlons-sur-Marne. Ces deux lignes circonscrivent une zone de 12 à 20 orages par an. Ils sont plus nombreux (environ 25 par an) dans la région comprise entre Lyon, Arles, les Cévennes, le Piémont. A Marseille, la moyenne est 11. La France prend place parmi les régions des orages d'été (Ch. Martins).

Marié-Davy (*Les mouvements de l'atmosphère et des mers*) a reproduit graphiquement sur la carte de France, un certain nombre d'orages relativement récents, à l'occasion desquels il a pu mettre en évidence les lois de ces phénomènes et l'application de ses théories sur la prévision du temps, d'après la marche de la dépression barométrique de l'ouest à l'est. On voit très-nettement, dans ces tracés, l'extension des orages, leur propagation en avant vers l'est ou le nord-est, avec des inflexions dans un sens ou dans l'autre, leurs caractères particuliers en tant qu'agents destructeurs. Au point de vue du savant directeur de Montsouris, les orages exigent pour se former une certaine préparation, ce qui permet de les prévoir. Ils sont signalés par la dépression barométrique se propageant sur une ligne immense. Ils accompagnent constamment les mouvements tournants de l'atmosphère, mais pour provoquer l'orage, ces mouvements ont d'autant moins besoin d'être fortement caractérisés que la température est plus élevée et l'air plus chargé de vapeurs. « Tout orage est la résultante de deux mouvements, l'un de translation rapide sur une trajectoire immense (à ouverture tournée vers l'est), l'autre de giration plus rapide encore autour d'un axe vertical. » (Faye). Ce dernier mouvement est descendant : la force vive, l'électricité et le froid se trouvent dans les régions supérieures et ne se trouvent que là; une trombe descend et rencontre le sol par l'extrémité amincie de son entonnoir; elle manifeste par des dégâts, des brisements, la destruction de la force vive avec laquelle elle arrivait. C'est le froid des régions supérieures, la

tension électrique et cette force de giration descendante qui expliquent la grêle.

M. Faye a annexé à son mémoire (*loc. cit.*) le rapport de la commission (l'abbé Tessier, Buache et Leroi) qui fut chargée par l'Académie des sciences de faire une enquête sur le fameux orage de 1788, et la carte même dressée à l'appui par le géographe Buache. Ce rapport ne parut dans les mémoires de l'Académie des sciences qu'en 1797. Ce qu'il faut noter tout d'abord, c'est que cette très-vieille observation contient déjà la loi formulée naguère par les modernes, quant à la provenance et à la marche des orages dans notre pays. Nous emprunterons quelques traits à la description de Tessier.

Cet orage eut lieu le 13 juillet 1788. La veille, un orage avait déjà traversé le Maine, le Vexin, plusieurs départements de la Normandie, quelques cantons de la Picardie, le comté d'Eu, et avait passé entre Boulogne et Calais pour aller finir en Angleterre. Les dégâts furent considérables, mais ils devaient s'effacer devant ceux du formidable météore du lendemain. La carte de Buache ne représente l'orage du 13 qu'entre Tours et la Belgique; mais le rapport indique qu'il avait commencé à l'île d'Oléron et à La Rochelle, dans la Dordogne et la Saintonge, pour atteindre jusqu'à la Hollande et au delà du Texel. Il est figuré graphiquement par deux bandes presque parallèles comprenant les paroisses grêlées ; entre ces deux bandes et sur leurs bords, il y en a trois autres qui n'ont essuyé que de la pluie. Les deux bandes de grêle ont toujours été séparées, mais par des espaces inégaux dont le plus étroit est de 3 lieues et le plus large de 7 lieues $^1/_2$. La largeur moyenne de la bande de l'ouest fut de 4 lieues et celle de la bande de l'est de 2 lieues $^1/_4$. La longueur de la première est d'au moins 175 lieues et celle de la seconde, de plus de 200 lieues. Rien qu'entre la Touraine et la Flandre, 100 lieues environ, il est prouvé que plus de 650 lieues carrées furent ravagées par cette grêle, dans l'espace de six à sept heures, c'est-à-dire avec une vitesse de l'orage de plus de 16 lieues à l'heure. Les points mentionnés par Tessier sont: sur la bande de l'ouest, Loches, à $6^h,30$ du matin; Amboise, à 7 heures; Chartres, à $7^h,30$; Rambouillet, à 8 heures; Pontoise, à $8^h,30$; Clermont-en-Beauvaisis, à 9 heures; Douai, à 11 heures; Courtray, à midi 30; Flessingues, à $1^h,30$; dans la bande de l'est, Artenay, $7^h,30$ du matin; Andouville en Beauce, (où Tessier lui-même observait) à 8 heures; le faubourg Saint-Antoine de Paris, à $8^h,30$; Crespy en Valois, à $9^h,30$; le Cateau-Cambrésis à 11 heures; Utrecht, à $2^h,30$. Suivant les papiers publics, il y aurait eu des grêlons pesant jusqu'à 8 ou 10 livres. C'est là une estimation fantaisiste et d'une énorme exagération, qu'il n'est pas rare de rencontrer dans les récits du vulgaire. Les plus gros, suivant Tessier qui s'occupa soigneusement de ce détail, ne pesaient pas $^1/_2$ livre (à 60 grammes, un grêlon égale déjà la grosseur d'un œuf de dinde). La durée du temps pendant lequel il tomba de la grêle, quoiqu'elle ait paru bien longue, n'a été que de sept à huit minutes au plus dans chaque pays. A Étampes, on en a vu jusqu'à 2 pieds $^1/_2$ de hauteur dans les angles des murs situés au vent. Des églises, des maisons, des granges, des hangars, des moulins, furent renversés ou découverts par le vent qui était d'une violence extrême; on compta 11.749 carreaux de vitres mis en pièces dans le château de Rambouillet et ses dépendances. Un nombre prodigieux d'arbres furent déracinés, rompus, tordus ou mutilés; il y en eut plus de 1,000 à remplacer dans le parc de Rambouillet. Les pertes en France sont évaluées par Tessier à près de 25 millions de livres.

La direction de l'orage, comme on voit, était du S.-O. au N.-E. Il parut parfois se porter plus particulièrement sur un vallon, s'éloigner d'une hauteur ou se

subdiviser; des nuages accessoires semblèrent se joindre au principal; mais la marche générale n'en fut point dérangée. Le vent *tourbillonnait, balançait les nuages, tordait les arbres*, ce qui a fait croire qu'il soufflait de différents côtés. Mais les arbres et les grains étaient toujours couchés vers le N.-E. On comprend ces apparences et ces résultats, aujourd'hui que l'on sait la translation par giration des trombes descendues d'en haut. Car il s'agissait certainement, suivant M. Faye, d'une trombe ou plutôt de deux trombes associées, une sur chaque bande de grêle.

L'orage du 28 juillet 1835, rapporté par Lecoc (*in* Faye : *loc. cit.*), prit naissance sur l'Océan vers les 10 heures du matin; la grêle commença par ravager l'île d'Oléron. Le nuage traversa ensuite de l'ouest à l'est le département de la Charente-Inférieure, où l'arrondissement de Marennes eut surtout à souffrir de la grêle. Il franchit la Charente, peut-être sans répandre de grêle; mais dans la Haute-Vienne la grêle tomba sur plusieurs points de l'arrondissement de Rochechouart. A midi, il arriva dans la Creuse, arrondissement de Bourganeuf, et continuant à suivre la même direction, il atteignit l'arrondissement d'Aubusson, où il causa de grands ravages. A 1 h. 30 le nuage franchissait la limite occidentale du département du Puy-de-Dôme; à 2 heures, de véritables glaçons tombaient sur la lave qui s'étend derrière le Puy-de-Dôme et se brisaient sur les angles des roches volcaniques. Bientôt après, le nuage doubla le Puy-de-Dôme, dévasta la commune d'Arcines, et de 2^h,15 à 2^h,30, il alla terminer son désastreux voyage sur Clermont et Montferrand. Ainsi, en quatre heures et demie, l'orage parcourut un espace d'environ 90 lieues (20 lieues à l'heure). La grosseur des grêlons alla sans cesse en augmentant; c'est près d'Aubusson et de Clermont qu'ils acquirent leur plus grand développement (d'un œuf de poule à un œuf de dinde). Le nuage au sein duquel la grêle s'élaborait n'était pas très-élevé; le grand Puy-de-Dôme ne reçut aucun grêlon, tandis qu'il en tomba abondamment sur le petit, à 1,200 mètres au-dessus de la mer.

Elie de Beaumont a fait sur place une enquête relative à l'orage du 10 octobre 1839. Celui-ci paraît être venu de la Sologne et avoir marché en ligne droite dans la direction de Saint-Fargeau sur la Loire à Nemours, c'est-à-dire du S.-O. au N.-E., et il est remarquable que, dans la même soirée du 10 octobre, un violent orage avait aussi éclaté dans le département de la Charente, qui se trouve à peu près sur le prolongement de cette direction. De même, en sens opposé, Dutrochet remarquait que l'orage du 10 octobre s'était fait sentir depuis Laon jusqu'à la petite ville de Neuilly-Saint-Front (Aisne). En prolongeant au S.-O. la ligne qui rejoint Laon et Neuilly-Saint-Front, on rencontre justement Angoulême, chef-lieu de la Charente. Cette ligne prolongée coupe la Loire au-dessus de Saint-Fargeau et laisse un peu à droite la bande grêlée de Saint-Fargeau à Nemours, et un peu à droite le village de Milly (Seine-et-Oise) où l'on a su depuis qu'il avait grêlé dans la même soirée du 10 octobre. Plus tard, d'ailleurs, de Royes écrivait à l'Académie des sciences que l'orage ne s'était point arrêté à Nemours, mais qu'il avait continué à marcher dans la même direction; que Fromonville, Grès, Episy, Montigny, Ecuelles et Morel avaient eu beaucoup à souffrir de la grêle. Cet orage aurait donc traversé le territoire sur une étendue de plus de 125 lieues : la bande de grêle n'eut que 3 à 4 kilomètres de largeur, mais à droite et à gauche, sur plus de 1 myriamètre, on éprouva une pluie très-abondante, mêlée de quelques grêlons très-forts. Ces désastres s'accomplissaient de 9 heures du soir à minuit. A Boiscommun et à Beaune, non loin de

Chateauneuf, le gibier fut tué dans la campagne, les tuiles des églises furent brisées; on ramassa des grêlons pesant cinq quarts de livre (?). A Beaumont, en Gâtinais, beaucoup de vitres et de tuiles furent cassées. A Nemours, de même; plusieurs moutons sont morts des suites des contusions que la grêle leur avait faites.

Nous sommes entré dans ces détails parce que les orages n'agissent pas seulement d'une manière directe sur la santé publique. C'est peu de chose que l'influence, sur le système nerveux des gens susceptibles, de l'état électrique de l'air qui précède ou accompagne les orages, que le malaise résultant de la chaleur et de la dépression barométrique qui les fait présager. Il n'y a pas là de quoi modifier sérieusement la modalité physiologique ou pathologique d'une région. Mais les désastres agricoles qu'ils accomplissent en un clin d'œil sont chose grave et à longue portée. Nous vivons des produits de la terre et de ceux de l'industrie; les oscillations de la vitalité générale dépendent assurément des catastrophes qui viennent troubler ou annéantir le rendement du travail humain et de la fécondité du sol.

De plus, il y a les morts d'hommes par coups de foudre. Boudin a calculé que dans la période de 1835 à 1864, le chiffre des personnes tuées par fulguration s'élève à 2 311 pour les 86 anciens départements, ce qui équivaut à 77 décès annuels de cette cause. Le feu du ciel, toutefois, ne frappe pas d'une manière égale tous les départements; les plus maltraités ont été : la Lozère, les Basses-Alpes et un département nouveau, non compris dans la statistique de Boudin, la Haute-Savoie (Sonrier). Les plus épargnés sont : la Manche, l'Orne, l'Eure, la Seine et le Calvados. La proportion des individus tués a été 33 fois plus élevée dans la Lozère que dans la Manche. En général, on remarque que c'est sur les montagnards que s'abat de préférence le fluide meurtrier; cependant, il y a des exceptions, puisque le Jura, les Vosges, les Pyrénées, l'Auvergne, la Loire, ne sont pas parmi les régions le plus sévèrement frappées.

A côté des orages et de la foudre, se placent à bon droit les *trombes*, dont l'origine, on l'a vu, est de même nature essentielle. La France ne connaît, en somme, les grandes convulsions de la nature que sous une forme atténuée et à un faible degré de fréquence; néanmoins, elle est quelquefois aux prises avec des météores qui, pour n'être qu'une réduction, rappellent encore trop exactement les épouvantables cyclones, les typhons, les tornades des pays intertropicaux. Des trombes s'abattent de temps à autre sur une portion de notre pays. Ch. Martins, en 1847, en comptait près de quarante depuis la fin du XVIIe siècle. Marié Davy rappelle entre autres la trombe de Chatenay, en juin 1839, par laquelle des arbres furent arrachés, fendus en lattes, qui abattit un mur et le divisa en cinq fragments que l'on retrouva jetés alternativement d'un côté et de l'autre (Peltier, *Traité des trombes*, 1840). Une trombe effroyable passa sur Malaunay et Monville, le 19 août 1845, présagée par une chaleur accablante et une chute du baromètre de $0^m,760$ à $0^m,705$. Elle était large de 30 à 40 mètres par endroits, ailleurs de 300 mètres. Elle se forma sur la Seine, au pied des hautes falaises de Canteleu, s'élança dans la vallée de la Maromme, marcha en zig-zag vers Dieppe, broya des arbres, renversa trois filatures où furent ensevelis des centaines d'ouvriers, se bifurqua et se perdit dans l'espace en emportant des planches, des ardoises, qui retombèrent près de Dieppe, à 25 kilomètres plus loin.

Boudin extrait de la relation, publiée par M. Gaume dans un des grands jour-

naux de Paris, septembre 1855, l'observation d'une trombe qui passa, le mardi 10 juillet 1855, vers deux heures et demie du soir, dans le département du Doubs. Le météore parut être un nuage épais de 4 lieues d'étendue, qui s'abaissa jusqu'à 2 mètres du niveau du sol, courant du sud au nord. En un clin d'œil, il ravagea sur les seules communes de Fuans et de Grande-Fontaine 80 hectares de forêt, hacha les récoltes, cassa des milliers de vitres par la grêle dans six communes, emporta les toits, renversa cinq maisons, sous l'une desquelles une femme fut tuée. Plus de 45,000 pieds d'arbres furent déracinés ou brisés; leurs débris, tournoyant dans les airs, s'abattirent par milliers sur toute la campagne, quelques-uns à plus de 4 kilomètres de distance. On entendait un bruit sourd semblable à celui d'un tonnerre étouffé. Au village de Mont-de-Laval, on vit un globe de feu entrer par une croisée qu'il perça d'un trou rond, de 15 centimètres de circonférence.

Nombre moyen annuel de jours de tonnerre.

Mulhouse	26	Rouen	15	Marseille	11,1
Nancy	20	Denainvillers	21	Arles	11,0
Metz	17,7	Bourges	15,5	Viviers	11,7
Paris	13,6	Poitiers	20	Strasbourg	17
Abbeville	25	Toulouse	16,2		

A Paris : minimum 6; *maximum* 25. *Par mois :*

Janvier	0,1 jour.	Mai	2,7 jours.	Septembre	1,5 jours.
Février	0,1 —	Juin	2,9 —	Octobre	0,5 —
Mars	0,2 —	Juillet	2,6 —	Novembre	0,1 —
Avril	0,8 —	Août	2,1 —	Décembre	0,1 —

La *grêle* est probablement aussi d'origine électrique (*Voy.* Faye : *loc. cit.*). Elle n'est, du reste, que trop commune en France.

Sur 1 000 fois, selon Ch. Martins, la grêle tombe 328 fois en hiver, 395 fois au printemps, 70 fois en été et 207 fois en automne. Les grêles de printemps et d'été sont les plus dangereuses, on le conçoit sans peine. On a vu des grêlons de la grosseur du poing au Perche, en 1703 (Parent); de 8 centimètres de diamètre à Toul, le 11 juillet 1753 (Montignot et Tressan); de 150 grammes et de 155 grammes, le 21 mai 1828 (d'Hombres-Firmas). Le 3 août 1812, d'après Quénot (*Statistique de la Charente*), la grêle causa d'immenses ravages à Angoulême et aux environs; c'était à la veille des récoltes.

La grêle est commune à Clermont, Blanzat, Chateaugué, Sayat; rare dans la montagne entre le Puy-de-Dôme et le Mont-Dore.

Les récits d'orages analysés plus haut compléteront ces données.

État ozonique. Les observations ozonoscopiques sont peu généralisées en France et n'ont pas donné de résultats généraux. Nous ne disposons guère que de ceux de l'Observatoire de Montsouris.

L'ozonoscopie se pratique à Montsouris à l'aide du papier de Schœnbein qui décèle un agent dérivé de l'ozone, si non l'ozone lui-même. Marié Davy a constaté que toute bourrasque dont le centre passe dans le nord du lieu d'observation y impressionne fortement les papiers ozonoscopiques, et que toute bourrasque dont le centre passe dans le sud du lieu y est au contraire à peu près sans action sur ces papiers. « Il en résulte que les signes ozonoscopiques sont à leur maximum sur la moitié antérieure et méridionale du disque tournant d'une bourrasque et à leur minimum sur la moitié opposée. Or c'est précisément dans la première

moitié que les manifestations électriques de l'atmosphère sont le plus communes, et dans la seconde qu'elles sont le plus rares.

« Ces faits s'accordent avec l'origine électrique de l'ozone. »

Cependant, si l'on compare les moyennes mensuelles des degrés ozonoscopiques avec les moyennes électriques, dans les tableaux de l'Observatoire, on ne remarque entre elles aucun rapport net.

Tel est du moins, le résultat de la comparaison des sept mois suivants de 1875 :

MOIS.	ÉLECTRICITÉ.	OZONE.
Mars	379	4,9
Avril	427	5,5
Mai	326	8,6
Juin	194	10,1
Juillet	193	6,5
Août	137	4,8
Septembre	102	6,5

Il ne semble pas, du reste, qu'il y ait beaucoup de constance dans le mode des oscillations annuelles de l'ozone, en un même lieu ; à plus forte raison quand on considère deux localités distinctes ou même deux quartiers différents d'une même ville. Foussagrives avait déduit du *Bulletin de statistique municipale de Paris* la répartition par mois des moyennes ozonométriques pour 1872 ; le maximum (3,13) était en juin, le minimum (1,75) en février. Le tableau suivant montre qu'il n'est guère possible de chercher une loi sur ce point.

MOYENNES OZONOMÉTRIQUES DE LA SAISON FROIDE.

	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.
Observatoire. 1871-1872	3,3	0,1	2,2	4,7	2,3	»
Montsouris.. 1872-1873	9,5	13,5	9,9	8,9	4,2	6,2
— 1873-1874	6,5	5,4	3,6	»	4,6	5,4
— 1874-1875	9,4	4,4	6,7	9,3	3,5	4,9

MOYENNES OZONOMÉTRIQUES DE LA SAISON CHAUDE.

	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.
Observatoire. 1872	4,7	6,2	»	8,2	8,2	10,5
Montsouris.. 1873	6,2	7,1	7,3	5,6	7,1	7,2
— 1874	7,6	6,3	7,2	5,4	7,2	»
— 1875	5,4	8,6	10,1	6,5	4,8	6,8

Ainsi, jusqu'à présent, les observations ozonoscopiques ne dépassent pas en intérêt pratique la hauteur des contradictions avec la théorie, surprises par maint observateur. Ce n'est pas le pouvoir oxydant de l'ozone, sans doute, qui est en cause ; mais où se retrouver quand on cherche les rapports entre l'abondance de cet agent et la présence ou la marche des maladies miasmatiques ? Nous

ne voulons pas dire par là que l'on doive abandonner cette branche de la météorologie ; rien, parmi les forces extérieures, n'est indifférent à la vie et surtout à la vitalité humaine; des lois qui échappent à notre temps se laisseront peut-être pénétrer par nos successeurs, mieux préparés et mieux munis.

6° Luminosité. Il est bien démontré que le plus ou moins de lumière solaire qui arrive aux plantes, influence leur développement et la maturation ; *à priori*, une influence analogue doit s'exercer sur la vitalité animale.

Sans vouloir entrer dans une exposition de physique, faisons remarquer que cet article ne fait pas double emploi avec celui de la *nébulosité* du ciel ; la luminosité n'est pas précisément en raison inverse de la précédente, comme on pourrait le supposer à première vue. Deux atmosphères également pures pour l'œil, observées à plusieurs jours d'intervalle, peuvent laisser arriver au sol une somme très-inégale de rayons solaires.

On a trop généralement l'habitude, lorsqu'il s'agit des rapports de la météorologie avec la végétation, de ne songer qu'à un seul élément : la température ; tout au moins, prime-t-il les autres d'une façon exorbitante. Nous profiterons de l'occasion qui se présente ici pour rétablir un principe de climatologie générale, que chacun devait pressentir, mais qui a été mis en évidence récemment, par les belles recherches expérimentales des météorologistes de Montsouris. Ce n'est pas seulement la *chaleur* qui détermine les phases essentielles de la végétation, mais encore la *lumière* et *l'eau*. C'est même la lumière qui doit prendre en ceci le premier rang. Ce sont, en effet, les rayons solaires directs ou diffusés dans l'atmosphère, d'ailleurs à la fois lumineux et chauds, qui déterminent chez les plantes, le travail intérieur qu'on nomme *assimilation*, et qui consiste dans la transpiration des feuilles et la réduction par elle de l'acide carbonique de l'air. La chaleur, elle, règle la dissolution dans l'eau du sol des substances nécessaires à la plante, l'absorption de cette eau par les racines, la température qui convient à la plante selon les phases de la végétation. Quant à l'eau météorique, elle compte dans ces phénomènes par les rapports nécessaires et immédiats qu'elle a avec l'eau du sol. Nous pouvons bien ajouter l'*air* à ces agents essentiels, puisque les feuilles des plantes y prennent directement certaines substances ; que les pluies en entraînent d'autres, de l'air dans le sol, à l'usage des racines, et qu'enfin M. Berthelot vient de démontrer que, sous l'influence de l'électricité normale de l'atmosphère, l'azote de l'air peut se fixer directement sur les composés organiques du sol.

Ces notions, d'introduction assez récente dans la science, sont fort importantes dans la question que cet article a pour but d'exposer et d'étudier. La météorologie a un peu dédaigné jusqu'aujourd'hui, ou méconnu plutôt, les observations afférentes à la luminosité relative des divers pays, à l'intégrité relative de l'atteinte solaire sur divers points du globe ou même d'une zone donnée. C'est une lacune. Il y a des raisons de croire que le ciel de France est particulièrement favorisé, au moins dans une grande étendue, sous le rapport de la luminosité et sous le rapport des conditions atmosphériques qui aident à l'arrivée intégrale des rayons solaires jusqu'au sol. Cette atmosphère habituellement lumineuse et d'un échauffement facile, tel est peut-être le secret de la supériorité de la terre française dans les produits agricoles, d'utilité primordiale. Le perfectionnement des moyens d'observation permettra quelque jour de le démontrer directement.

M. E. Tisserand, d'après ses propres observations et celles du professeur

Schübeler (de Christiania), montre que le nombre de jours qui s'écoulent, en moyenne, entre les semailles et la récolte de certaines céréales, est en raison inverse de la latitude. Le *froment d'été*, par exemple, met à mûrir :

A la ferme de Skibotten (69° 28' lat. N.) . . .	114 jours.
A celle de Strand (68° 46' id.)	115 —
A la ferme école de Bodö (67° 17')	121 —
A celle de Halsnö (59° 47')	133 —
A la Fouilleuse (près Paris).	139 —
A Alger.	142 —

Or, comme on le sait, la longueur des jours d'été augmente avec la latitude, tandis que la température diminue. Ce n'est donc pas celle-ci qui hâte la maturité. En réalité, il faut à un grain de blé, pour mûrir, plus d'heures de jour à Skibotten (où le soleil est oblique) qu'en Alsace, dans la proportion de 2500 heures contre 2000 environ. Mais il n'en est pas moins probable, que la lumière fait en ceci, à la chaleur, une compensation prépondérante. Si en effet, l'on multiplie le nombre d'heures de jour par la moyenne de température annuelle, les chiffres correspondants deviennent : Alsace, 29 900 ; Skibotten : 26 600. Il est toutefois remarquable que l'élévation en hauteur agisse de la même manière que l'élévation en latitude sur la rapidité de la végétation. On dirait que la plante cherche à suppléer à l'insuffisance de la chaleur par une absorption plus complète des rayons solaires. La flore des plus hautes régions des Alpes est célèbre par le brillant coloris et le parfum de ses espèces.

Le chiffre de la moyenne thermique annuelle ne donne donc pas le dernier mot de l'aptitude d'une contrée à produire telle ou telle espèce botanique. D'autre part, la répartition de la chaleur elle-même sur la durée de l'année est une condition de première importance suivant les végétaux que l'on considère. La vigne, par exemple, ne s'accommode plus de la température moite et assez égale de nos contrées du nord-ouest appartenant au climat Séquanien ; tandis qu'elle réussit encore à l'est, en Lorraine, en Alsace et au delà, dans des contrées de température moyenne annuelle inférieure et quelquefois sous des latitudes plus septentrionales. Mais la moyenne de l'été dépasse 18° à Metz, tandis qu'elle n'est guère que 17° à Lille. De même, l'oranger, qui donne de si beaux fruits sur le littoral algérien, n'est plus qu'un arbrisseau de luxe et périclitant sans cesse à Laghouat, où la moyenne thermique, plus élevée, cache d'immenses oscillations absolues.

« L'*actinométrie* (*Annuaire météorologique et agricole de l'Observatoire de Montsouris*) a pour objet la mesure de l'intensité des rayons qui émanent du soleil, de l'atmosphère ou des objets terrestres. » (Voy. Kaemtz : à l'article *Héliothermomètre*).

« La quantité absolue de lumière et de chaleur que le soleil envoie vers la terre peut être considérée comme à peu près constante ; elle est un peu plus forte en hiver qu'en été... Il n'en est plus ainsi de la portion de ces rayons qui parviennent jusqu'à nous au travers de l'atmosphère. L'air atmosphérique, et particulièrement l'air humide, arrête une fraction très-notable des rayons qui nous sont destinés, et les nuages en interceptent une autre fraction au moins aussi grande en moyenne. »

Par contre, à un certain moment, des nuages survenant dans les hautes régions de l'air peuvent ajouter des rayons réfléchis à ceux que le soleil envoie directement sur un endroit donné.

Ainsi, « le 1[er] mai 1874 l'actinomètre de l'Observatoire de Montsouris marquait à midi 95°,8. Or, le degré calculé (par des procédés qui ne sont pas de notre ressort) pour un ciel pur est de 85,5, à la latitude de 49 degrés, qui est à peu près celle de Paris. L'observatoire recevait donc à ce moment 112 centièmes des rayons qui lui seraient parvenus par un ciel pur et sans nuages; les nuages (du moment) nous renvoyaient 12 pour 100 de rayons interceptés par eux au détriment des lieux qu'ils couvraient de leur ombre[1]. »

« Si l'atmosphère de Paris n'exerçait aucune action sur les rayons solaires qui la traversent, et si, d'autre part, la durée des jours y était invariablement de douze heures, le degré actinométrique moyen serait, pour tous les mois de l'année, égal à 100 où à 50, selon qu'on envisagerait l'éclairement moyen du jour ou celui des vingt-quatre heures. En tenant compte de l'inégalité des jours et du pouvoir d'extinction qu'une atmosphère même toujours pure exerce sur les rayons solaires, au lieu du nombre 100, on obtient les nombres appelés *degrés calculés.* » Les *degrés observés* diffèrent de ceux-ci en raison de l'humidité et de la nébulosité de l'atmosphère. Les recherches faites à Montsouris permettent de prévoir, à cet égard, des lois importantes. « Non-seulement, en hiver, nous recevrions moins de lumière qu'en été, au travers d'une atmosphère pure, mais encore l'atmosphère dans la saison froide arrête une plus forte proportion de rayons que dans la saison chaude. Le mois le plus clair, mai, ne nous a donné (en 1875) que 0,63 de la lumière qui nous était destinée. Dans l'année 1873-1874, qui a été une année remarquable sous le rapport de la transparence de l'atmosphère, le rapport s'était élevé à 0,68 en juin et juillet. »

Nous reproduisons ci-dessous deux des tableaux actinométriques de l'*Annuaire de Montsouris* (1876.)

DEGRÉS ACTINOMÉTRIQUES MOYENS EN 1874-75.

MOIS.	DEGRÉS		RAPPORT.
	CALCULÉS.	OBSERVÉS.	
Octobre	43,3	23,8	0,55
Novembre	36,1	13,8	0,38
Décembre	31,3	9,2	0,29
Janvier	34,4	11,7	0,34
Février	41,1	15,2	0,37
Mars	51,1	24,7	0,48
Avril	66,7	41,6	0,62
Mai	74,3	46,9	0,63
Juin	76,7	45,3	0,59
Juillet	75,6	45,9	0,61
Août	69,9	37,8	0,54
Septembre	57,2	34,7	0,61

[1] Les Annuaires de Montsouris, depuis 1875, renferment les *degrés actinométriques calculés* pour l'heure de midi et pour les latitudes de 42° à 51°, à la date du 1[er], du 11 et du 21 de chaque mois (voy. *Annuaire* de 1877, p. 47 à 54).

COMPARAISON DES DEGRÉS ACTINOMÉTRIQUES MOYENS OBSERVÉS EN 1873-74 ET 1874-75

MOIS.	1873-74.	1874-75.	ÉCART.
Octobre	19,3	23,8	4,5
Novembre	14,0	13,8	— 0,2
Décembre	9,1	9,2	0,1
Janvier	12,8	11,7	— 1,1
Février	17,5	15,2	— 2,3
Mars	28,1	24,7	— 3,4
Avril	34,4	41,6	5,2
Mai	46,5	46,9	0,4
Juin	52,2	45,3	— 6,9
Juillet	51,3	45,9	— 5,1
Août	42,3	37,8	— 4,5
Septembre	31,5	34,7	3,2

L'avantage est, on le voit, en faveur de l'année 1873-74.

Si l'on fait la somme des degrés moyens diurnes fournis par chaque mois, on trouve que l'infériorité de 1874-75 est de 515 degrés de novembre à septembre, et seulement de 305 degrés de novembre en juin.

Je ne me suis pas aperçu que la luminosité du ciel français ait été, ailleurs qu'à Paris, soumise à des observations méthodiques. Peut-être la partie instrumentale de ces recherches présente-t-elle quelques difficultés. On ne saurait douter, cependant, que des résultats obtenus sur ce point en des stations différentes et convenablement choisies ne soient capables d'être l'occasion de comparaisons instructives. C'est, évidemment, un champ à explorer. On s'habitue trop à ne voir, dans les rayons solaires, que la chaleur qu'ils nous apportent ; il y a autre chose, à savoir la lumière et les propriétés chimiques particulières des rayons simples, qui constituent le faisceau lumineux. La curiosité scientifique moderne s'est déjà emparée de cette idée fertile en découvertes et d'importantes applications en ont été tirées pour le règne végétal. Il est permis de croire que l'on n'obtiendrait pas de moins curieuses révélations si les efforts se dirigeaient vers l'action de la lumière sur la modalité vitale des animaux et de l'homme en particulier.

§. III. CLIMATS PARTIELS FRANÇAIS. Les grands traits de la climatologie générale de notre pays, que nous venons d'esquisser, ont pu faire voir combien est légitime le principe de division que nous avons posé dès les premières lignes de ce travail. Les météorologistes l'ont ainsi compris depuis longtemps et, d'ailleurs, des distinctions naturelles se présentent d'elles-mêmes dans l'ensemble climatologique de la France, comme on l'a déjà remarqué.

Nous n'avons pas la prétention d'apporter une classification nouvelle et qui nous soit propre. Plusieurs classifications existent et toutes ont le mérite d'avoir évité de partager le territoire en zones limitées par les degrés de latitude, de ne s'être même pas établies simplement sur la considération des lignes isothermes. Si important que soit l'élément température, il ne saurait servir de base à une classification à l'exclusion des autres ; l'expression vraie du climat est dans tous les éléments climatologiques et dans leur rapports naturels, comme les traits du visage et leur agencement constituent la physionomie d'un homme.

Le massif granitique central partage tout d'abord la France en deux zones de climats offrant une opposition tranchée (E. Reclus). Le versant du nord appartient à l'Europe occidentale ; le versant du sud présente, dans son climat comme dans certains aspects et quelques productions du sol, expression vivante du climat, des caractères dans lesquels il est difficile de ne pas reconnaître quelque chose d'africain [1]. La zone nord à son tour, emprunte aux faits naturels sa division en deux zones secondaires, orientale et occidentale ; à vrai dire, la ligne de démarcation entre elles n'est proprement nulle part; le climat change de l'est à l'ouest d'une façon graduée, sans accident brusque. Le climat de l'est est *continental*, essentiellement terrestre ; ses caractères portent l'empreinte marquée des conditions qui relèvent du sol, telle que sa nature géologique, son altitude et surtout sa configuration. D'ordinaire il est *excessif*. A l'ouest, sur une bande territoriale d'une longueur variable, parfois assez étendue, le climat est *maritime* (E. Reclus) ou *marin* (Kaemtz et Bravais). Toutefois, le sens de ce mot est pour ainsi dire spécial au littoral atlantique français ; tout pays littoral n'a pas nécessairement un climat tel que celui-ci ; les mêmes conditions ne se reproduisent bien que sur l'Angleterre et surtout l'Irlande. Elles consistent : dans l'élévation de la moyenne thermique annuelle relativement à la température moyenne des contrées situées à la même latitude, à l'est ; dans l'atténuation des écarts de température et, par conséquent, dans l'*égalité du climat*; dans la prédominance des pluies d'automne et des vents d'ouest, dans le degré élevé de l'humidité moyenne et la fréquence des brouillards.

Il n'est guère utile de redire ici la cause du réchauffement des rives européennes de l'Atlantique et des propriétés spéciales de leur atmosphère. On sait que le *Gulfstream*, ce fleuve océanique de 25 lieues de large et de 9,000 mètres de profondeur, aborde obliquement les côtes de France, déjà divisé en deux bras en venant du large ; le bras méridional, qui nous atteint, s'infléchit sur sa direction première, en heurtant nos côtes, puis se dirige vers le nord ; mais il a envoyé un petit bras secondaire tournoyer dans le golfe de Gascogne. Cette énorme masse d'eau tiède échauffe les terres occidentales de l'Europe par le calorique et les vapeurs qu'elle abandonne et par le courant aérien du S.-O. qu'elle amène avec elle : « Baignées par les moites vapeurs d'un autre climat, ces terres jouissent ainsi d'une température bien supérieure à celle qui appartiendrait normalement à leur latitude. » Elles reçoivent les effluves des mers tropicales, quoique très-adoucies par ce long voyage. La constante humidité de l'atmosphère dans un tel climat est la conséquence de ce mode de réchauffement et elle-même entraîne la

[1] Cette comparaison ne saurait porter que sur l'Afrique septentrionale. Il est plus juste, peut-être, de dire que c'est celle-ci qui ressemble à l'Europe, car « la Berbérie, qu'on appelait autrefois les États barbaresques, c'est-à-dire le Maroc, l'Algérie, la Tunisie et Tripoli, est un pays comparable à l'Espagne, à la Provence, à l'Italie, à la Grèce et à l'Asie-Mineure; mais ce n'est pas la mystérieuse Afrique des anciens, le pays des monstres et des merveilles. En un mot, on est là dans une presqu'île de l'Europe, dont Hercule, le Lesseps de la fable, a percé l'isthme entre Ceuta et Gibraltar. Ce n'est pas la Méditerranée qui sépare les deux parties du monde, c'est le Sahara, et cette barrière est plus sérieuse qu'une mer. Ce que nous avançons là est démontré par l'identité du ciel, des saisons, des sites et des productions sur toutes les côtes de la Méditerranée. » Au nord du Sahara, on a les quatre saisons comme en Europe ; l'hiver quelquefois rude, qui revêt les montagnes d'un beau burnous blanc; le printemps, où tout renaît et chante, où tout est vert et fleuri ; l'été, pendant lequel de belles moissons de blé et d'orge ondulent an souffle du sirocco ; et enfin, l'automne, l'aride automne, avec ses tourbillons de poussière incommode. (Général Faidherbe : *Le Zénaga des tribus Sénégalaises*. Lille, 1877, p. 93.

fréquence (sinon l'abondance) des pluies tout le long du littoral. Tiède, égal et humide, tel est le climat français de la zone occidentale.

Cela fait trois grandes régions climatiques. Mais, dans chacune d'elles, il y a de nouvelles distinctions à introduire et l'on reconnaît aisément de vastes exceptions à la formule générale, tout au moins des spécialisations qui, sans la démentir, méritent une description à part. Nous avons déjà indiqué, sous le rapport des vents et des pluies, de notables différences entre les côtes atlantiques proprement dites et le rivage de la Manche; il y a là vraiment deux climats distincts, que la différence des moyennes thermiques sépare, du reste, autant que le font d'autres circonstances météoriques. Sur le versant atlantique, on pourrait faire encore un climat intermédiaire entre le maritime nord et le maritime sud; il y a, en effet, entre les deux, la basse vallée de la Loire, d'Angers à Nevers, qui n'est ni froide ni chaude, ni sèche par à-coups, ni humide avec la constance maussade des brumes flamandes; elle représente comme la moyenne générale de la France, « la région autour de laquelle oscillent les divers phénomènes du climat. » (E. Reclus.) De même, le massif granitique central forme une région où les conditions locales d'altitude, la configuration du sol, modifient profondément les allures de tous les phénomènes qui constituent la climatologie générale de ces latitudes. La région qui s'étend le long de la frontière d'Espagne au pied des Pyrénées françaises, très-influencée par le voisinage océanique, grâce à sa dépression, est déjà en partie aussi méditerranéenne; c'est assurément encore un climat particulier, ayant sa note dominante au milieu des caractères qu'il tient de sa latitude et de sa situation entre deux mers. Nous avons marqué les attributs du climat méditerranéen proprement dit; on ne les retrouve très-exacts que sur une bande de terre assez étroite, étendue de Cette à Nice, au nord de laquelle le relèvement assez brusque du sol, la sculpture de ses rochers, les grandes vallées fluviales, voilent les influences méditerranéennes, tout en en laissant percer de temps à autre le souvenir. Il faudrait bien tracer aussi la physionomie fort anguleuse du climat du versant français des Alpes; distinguer le climat des départements Jurassiques ou Vosgiens de celui des contrées Lorraines et Bourguignonnes, placées entre les grandes plaines où le voisinage de l'Océan se fait encore sentir et des arêtes déjà vigoureuses du continent européen. On a reconnu les particularités climatiques de la vallée du Rhône et de la Saône; les vallées de la Moselle et de la Meuse, qui marchent en sens inverse de la Saône et du Rhône, s'éloignent de ce climat déjà un peu méridional et ne sont pas encore absolument le climat continental, ni le climat maritime du nord-ouest.

Elisée Reclus fait, à l'égard de ces influences réciproques du climat, des versants et des découpures du sol et des cours d'eau qui le sillonnent, une remarque qui nous paraît aussi juste qu'originale; il ne sera pas déplacé d'en reproduire la substance. « Les eaux courantes rendent visible une partie du climat; le ciel s'abaisse pour ainsi dire dans les vallées, avec ses vents et ses pluies, et révèle les oscillations de l'atmosphère par les gonflements du flot et les assèchements du lit. On peut reconnaître les lois générales et la succession des saisons dans les allures des rivières qui ne sont pas alimentées par des glaciers ou dont le cours n'est pas en partie souterrain. Ainsi quel contraste plus évident que celui des torrents du littoral méditerranéen et des cours d'eau de toute espèce, ruisseaux et fleuves, qui s'épanchent des collines de Bretagne! Ne voit-on pas aussitôt dans cette opposition du régime hydrologique comme un résumé des

phénomènes du climat? Sur le versant méridional des Cévennes, tour à tour brûlé par le soleil et lavé par des pluies fort abondantes, les lits des ravines sont pendant la plus grande partie de l'année des chemins pierreux, aux cailloux enduits d'un limon grisâtre, aux flaques vertes séjournant çà et là dans les vasques du rocher mis à nu ; mais la largeur des terrains remaniés par le flot, les branchilles et les feuilles retenues dans les rameaux des arbres qui se penchent sur les berges, témoignent de la puissance des crues qui viennent parfois, surtout en automne, s'abattre sur les campagnes inférieures et changer les ravins altérés en autant de Rhônes. Combien diffèrent de ces « ouadis » du Languedoc les paisibles ruisseaux de la Bretagne et de la Normandie ! Ils croissent avec lenteur, s'abaissent insensiblement, ne sont jamais à sec, ne débordent point en inondations redoutables ; ce sont des cours d'eau modèles..... »

La péninsule armoricaine est une région à part, sous le rapport de l'orientation et des habitudes de ses rivières, aussi bien que par le climat ; la Seine et la Loire, d'abord assez rapprochées et parallèles, divergent l'une de l'autre au moment où elles se rapprochent de la Bretagne, comme si elles voulaient laisser son indépendance à son système hydrologique.

Le Rhône jumeau du Rhin à sa naissance, suit bientôt une direction précisément inverse, de même que la Saône, son grand affluent, est la contre-partie de la Moselle, accusant un double versant territorial, deux expositions contraires, des habitudes climatiques divergentes. Des Pyrénées, des Cévennes, des monts avancés des Cévennes, les eaux courantes convergent vers la concavité du golfe du Lion ; au contraire, sur le grand versant qui s'incline vers l'Atlantique, de l'Adour à la Moselle, toutes les rivières divergent comme les rayons d'un éventail immense, participant à des ensembles de conditions physiques de plus en plus dissemblables.

Tous ces accidents, reliefs du sol, découpures, vallées plus ou moins en pente, inclinaison générale, altitude absolue, orientation des versants, direction des côtes, sous le rapport desquels la France se présente si riche et si variée, et jusqu'à l'état de nudité ou de revêtement du sol par les grands arbres et les forêts étendues, sont la cause des divergences climatiques et de la multiplicité des types de climat dans notre pays. On a toujours raison de faire en cette matière des distinctions nombreuses. Nous nous servirons tout à l'heure de la classification des climats français de Ch. Martins, empruntée par J. Rochard dans l'article CLIMAT du *Nouveau Diction. de méd. et de chir. pratiq.* t. VIII, 1868. Cette classification, fort louable au point de vue des bases sur lesquelles elle s'appuie, a pour nous ce droit à être conservée qu'elle est déjà entrée dans les habitudes scientifiques et que l'on risquerait quelque confusion en la modifiant. Il n'en est pas moins acquis que plus d'un type de cette classification est susceptible de dédoublement et que l'on peut légitimement élever le nombre des variétés admises jusqu'ici. El. Reclus reconnaît sept zones de climats distincts. C'était déjà le procédé de son frère, Onésime Reclus, qui leur attribue les caractères suivants :

Le climat *vosgien* ou *autrasien*, climat continental, dépend des vents de l'est et du nord-est venus de la Russie, de la Sibérie même, par les plaines de l'Allemagne. La neige y abonde en hiver ; le printemps y est doux, rapidement fécond et imprimant à la végétation une puissance singulière ; « sous ce climat, l'été est superbe, l'automne fort beau, le ciel presque toujours clair, » ce qu'il faut entendre, non de l'absence de nébulosité, mais de la rareté des brumes et

des brouillards. Le climat austrasien règne à Strasbourg, dans l'Alsace, dans une bonne partie de la Lorraine, dans les Ardennes. La température moyenne de Strasbourg est de 9°,8, environ 1 degré de moins que celle de Paris.

Le climat *séquanien* ou *neustrien*, climat maritime, domine du cap de la Hague à la Belgique, sur les bassins de la Seine, de la Somme, de l'Escaut et des petits fleuves côtiers normands, artésiens, picards, flamands. Les vents de la Manche en font un climat très-tempéré. Paris ne connaît pas les très-grands froids, Lille moins encore ; il est des années, dans cette dernière ville surtout, où l'hiver se passe en pluies et en ternes et vilains jours. « Le printemps, triste saison, y lutte à fortunes diverses contre l'hiver humide et froid, contre l'été sec et brûlant. L'été peut se montrer fort chaud, presque torride ; l'automne est beau.

« Le long de la côte, du cap de la Hague à la Loire, et le long des petits fleuves qui débouchent sur ce trajet dans la mer, le climat *breton* ou *armoricain*, le plus maritime des sept climats français, est aussi égal d'un bout de l'année à l'autre que mélancolique par ses vents, ses pluies fines, ses cieux obscurcis et bas, reposant sur des landes, des mamelons de schiste et de granit ou sur l'horizon estompé d'une mer sourdement impatiente ou violemment agitée. Les froids de l'hiver y font si peu de tort que des arbres provençaux y vivent en pleine terre au bord des anses, dans les presqu'îles et dans les îles. Le grenadier, par exemple, avec l'aloès, le magnolia, le camélia et le laurier rose. La température moyenne de Brest et de Vannes approche de 12 degrés. »

Le *climat girondin*, au point de vue de l'extension territoriale, enferme une portion du bassin de la Loire, une grande partie de celui de la Gironde, les bassins de la Sèvre, de la Charente, de l'Adour; il est limité par les Pyrénées et le soulèvement du centre. C'est encore un climat maritime, mais déjà quelle différence d'avec les climats neustrien et breton ! Le chaud et brillant soleil des latitudes méridionales l'emporte sur l'échauffement à la vapeur des côtes bretonnes et normandes; tandis que la Loire-Inférieure a encore les prairies, les sillons, comme en Normandie, et seulement quelques vignobles, le soleil du midi, à mesure que l'on s'avance vers le sud, parfume les eaux-de-vie de Cognac, mûrit les grands vins du Bordelais et, plus loin encore, élude l'hiver pour quelques-unes de ces villes que recherchent les privilégiés de la fortune au moment où ils se reconnaissent égaux aux autres hommes devant la tuberculose. « Peu ou pas de neige dans la froide saison, des pluies de printemps, des étés chauds, de longs et superbes automnes, c'est la marche des saisons de Nantes à Bayonne et de la mer aux montagnes. La température moyenne annuelle de Bordeaux dépasse 13 degrés: celle de Pau, toute locale, serait de 16°,63.» Celle de Toulouse (Rive) serait de 13°,8.

Le cours supérieur de la Loire et de ses tributaires, de la Dordogne, du Lot, du Tarn et des torrents qui atteignent la rive droite du Rhône au-dessus de Lyon, appartiennent, dit avec raison O. Reclus, à une région que son altitude fait plus froide que ne le voudrait sa situation sous le soleil. Le plateau central, en effet, est coupé par le 45e degré de latitude ; il se trouve donc à égale distance du pôle et de l'équateur et devrait être le type du climat tempéré. En réalité, il est excessif, a des hivers très-longs et très-froids, qui empiètent sur le printemps ou l'automne, avec des neiges persistantes, et des étés très-chauds dans les gorges, bien que les plateaux soient rafraîchis par intermittence au souffle de vents violents et par des matinées et des soirées froides. De là, la légitimité de la création de ce type spécial : le *climat auvergnat*, ou

limousin, climat continental mais avec exagération des caractères. Le Puy, Mende, Saint-Flour, Rodez, obéissent à ce climat qui est, selon O. Reclus, « encore mal observé. » Nous retrouverons plus loin quelques caractères curieux du climat des hauts plateaux de cette région, appelés *causses*.

« Le *climat rhodanien* rattache le climat continental du plateau central au climat non moins continental de l'Alsace et de la Lorraine. On pourrait l'appeler aussi bien climat *bourguignon*, car il s'étend sur la Saône, plus que sur le Rhône, et mieux encore climat *lyonnais*, de la grande ville où se lient les deux bassins qui lui appartiennent. » Les étés y sont chauds, les hivers parfois très-rigoureux, surtout quand on s'élève sur les pentes du Jura. La température moyenne annuelle y est entre 11° et 12°.

« Qu'on aille de Toulouse à Cette ou de Lyon à Marseille, on voit vers Carcassonne ou vers Montélimart les teintes du paysage passer du vert au jaune et au blanc, les prairies diminuer et roussir hors des zones irriguées ; les roches s'illuminent, la poussière saupoudre les feuilles jusqu'à faire courber les menues tiges, et le terne olivier s'abrite contre des mamelons pierreux, en vue de plaines sèches et de monts décharnés. On vient de passer du climat girondin ou du climat rhodanien sous le climat *provençal* ou *méditerranéen*... » L'auteur fait entre l'est et l'ouest de cette zone une distinction justifiable ; il y a un peu plus d'oliviers et plus de mistral à l'ouest, un peu moins de froids durables, des orangers et le palmier, avant-coureur du Sahara, à l'est ; c'est ici que « les villes d'hiver se réchauffent au soleil », comme les villes d'été se rafraîchissent aux bords du Rhin ou à la base des Pyrénées ; pourtant, ce n'est pas toujours le soleil « sans vent », le ciel « sans ride », que l'on vante si uniformément et auxquels il serait bien agréable de croire. Nice elle-même, si heureusement protégée par son amphithéâtre de sommets du côté du nord, la ville des fleurs, aussi chaude que Rome et plus chaude que Florence, Nice « a aussi ses désagréments de climat. Les vents y sont d'une extrême inconstance et parfois d'une violence insupportable ; à la fin de l'hiver, au commencement du printemps, quand le mistral souffle avec fureur, la poussière noirâtre que l'air soulève en tourbillons ne le cède guère en intensité aux pluies de cendres des volcans. Le vent du sud-est, qui est le sirocco, fatigue aussi, mais par sa moite humidité, disposant à la langueur. » (Elisée Reclus.) La moyenne annuelle de Montpellier (que nous avons vu varier selon les auteurs), ainsi que celle de Nîmes, oscille entre 13°,5 et 14° pour O. Reclus ; celle de Marseille est de 14°, celle de Toulon de 14°,5, celle de Perpignan et d'Hyères de 15°, celle de Nice de 15°,5 à 16°, celle de Menton et de Cannes, encore plus favorisées que Nice, de plus de 16°. A Menton le climat *local* est si uniforme que, dans certains hivers, la température la plus basse est de 8 degrés au-dessus de zéro, tandis qu'en été la chaleur, tempérée par la brise marine, est moins élevée qu'à Paris et même que sur les bords de la Baltique.

Si l'on voulait spécifier davantage encore et que l'on sacrifiât l'habitude, fâcheuse du reste, d'attacher à l'idée de climats ou d'*espèces climatiques* celle de zone géographique, une et déterminée, on créerait avec avantage un huitième climat : le *climat de montagnes français*, qui comprendrait, à la vérité, des points du territoire distants les uns des autres, appartenant soit aux Alpes, soit aux Pyrénées, soit même aux grandes saillies du centre, mais qui fixerait à coup sûr des caractères communs et bien tranchés, sous le rapport du régime thermique, de l'hyétologie, de la pression, des allures de la vitalité, soit

dans le règne végétal, soit chez les animaux ou même l'homme, sain ou malade. Nous n'osons commettre ici cette innovation, si légitime qu'elle paraisse, dans la crainte d'apporter quelque trouble dans l'esprit du lecteur. Nous reviendrons sur les distinctions nécessaires, à l'occasion du climat rhodanien, celui qui les réclame le plus impérieusement ; souvent déjà, et le fait se représentera plus loin, nous avons relevé les attributs spéciaux de notre climat de montagnes. Peut-être que le sentiment que nous éprouvons ici se répandra dans la science et qu'un jour cette huitième espèce prendra rang parmi les autres sans étonner personne[1].

La division des climats français de M. Ch. Martins, adoptée par J. Rochard, est pour ainsi dire classique. Les cartes de M. E. Levasseur en reproduisent la répartition géographique. Toutefois, il est à remarquer que la région du *Massif central* y porte une mention à part et se détache par une ligne secondaire de l'étendue considérable que laisse au climat girondin le silence des observateurs sur le climat de l'Auvergne plutôt qu'un motif emprunté à la nature des choses. La classification de Ch. Martins partage le territoire en deux portions d'étendue très-inégale, l'une à l'ouest, l'autre à l'est, par une ligne qui court du nord au sud, de Mézières à Carcassonne, flexueuse mais verticale jusqu'à Viviers et obliquant à l'est à partir de ce point. La portion occidentale comprend deux climats, séparés l'un de l'autre par une ligne qui suit généralement le cours de la Loire, de son embouchure jusqu'à Nevers, pour gagner de là, de l'ouest à l'est directement, la vallée de la Saône : au nord de cette ligne, c'est le *climat Séquanien;* au sud, le *climat Girondin.* La bande de l'est comprend, du nord au sud, le *climat Vosgien*, le *climat Rhodanien* et le *climat Méditerranéen* représenté géographiquement par un triangle à base très-large, qui est la côte, et un sommet peu élevé, dont Viviers marque la place précise. Conservons cette classification, puisqu'elle existe, mais en rappelant qu'il ne faut y rattacher aucune pensée de démarcation territoriale.

Climat Séquanien. Ch. Martins lui assigne comme température moyenne annuelle 10°,9. La différence entre la moyenne de l'hiver et celle de l'été est moins forte que dans le nord-est; cette différence, étant à Paris de 14°,1, devient à Brest de 10°,8.

Moyenne de l'hiver 4° ; — de l'été 17°,5.

Il tombe moyennement 548 millimètres de pluie, sauf dans les localités tout à fait côtières, où la proportion est plus forte. Les pluies d'automne l'emportent sur le littoral ; c'est la caractéristique du climat. A Paris, ce sont les pluies d'été, preuve de la difficulté d'embrasser une étendue un peu notable de territoire dans la même désignation. Les vents dominants sont le sud-ouest d'abord et surtout, puis le nord-est. Les variations diurnes du baromètre s'étendent de $0^{mm},36$ à $0^{mm},75$. Les oscillations mensuelles sont plus fortes que dans l'est.

Comme type particulier, nous reproduirons d'abord les principaux traits du climat de Paris, dont beaucoup sont épars dans les pages qui précèdent et qu'il convient pourtant de rassembler ici, tant parce qu'ils ont été bien étudiés qu'à cause du droit de la grande cité à une attention spéciale.

[1] Un important ouvrage, paru depuis que ces lignes ont été écrites, le *Traité de climatologie médicale*, de M. Lombard, Paris, 1877, justifie entièrement ces prévisions. M. Lombard adopte, pour tous les climats, trois grands genres : Climat *maritime* ou *insulaire*; climat *continental;* climat *de montagnes* (Lombard, *loc. cit.*, t. I, p. 291 et suiv.).

La température moyenne annuelle de Paris, trouvée par Réaumur (1735-1740), est de 10°,7 ; par Messier (1763-1785), 11°,2 ; par l'Observatoire (1804-1861), 10°,7 ou 10°,8 (1862-1871). Il est probable que cette dernière évaluation est la plus voisine de la vérité ; en effet, les caves de l'Observatoire, à 29 mètres de profondeur, marquent moyennement 11°,74 : en admettant, selon les indications concordantes des physiciens, un accroissement de température de 1 degré par profondeur de 32 mètres au-dessous du niveau du sol parisien, à une température de 11°,74 dans les caves de l'Observatoire correspondrait une température moyenne de la surface égale à 10°,8 environ.

Le tableau suivant, emprunté à l'*Annuaire* de Montsouris, donne les *températures moyennes mensuelles* de PARIS par périodes d'année :

MOIS.	1734-1740.	1806-1818.	1819-1848.	1849-1872.	1806-1870.
Janvier	3,6	2,1	1,9	3,0	2,4
Février	4,5	4,9	4,0	4,5	4,5
Mars	6,3	6,3	6,6	6,3	6,4
Avril	8,9	9,3	10,2	10,7	10,1
Mai	13,9	14,9	14,2	13,8	14,2
Juin	17,7	16,6	17,4	17,1	17,2
Juillet	19,4	18,5	18,9	19,1	18,9
Août	18,5	17,9	18,7	18,4	18,5
Septembre	16,7	15,4	15,8	15,7	15,7
Octobre	11,0	11,1	11,4	11,3	11,3
Novembre	4,2	6,3	6,9	5,9	6,5
Décembre	3,9	3,4	3,8	3,4	3,7
Année	10,7	10,5	10,8	10,8	10,8

On trouvera dans le même *Annuaire* les moyennes diurnes déduites de 60 années d'observation, de 1806 à 1870.

La moyenne la plus élevée des extrêmes thermiques, de 1700 à 1871, est de 35°,1, appartenant à la période 1759-1788. La plus forte moyenne des froids extrêmes, — 11°,2, appartient à la même période. Il semblerait donc qu'en se rapprochant de notre époque les saisons se fussent un peu adoucies, malgré des extrêmes absolus très-accentués dans ces derniers temps. Il n'y a là, selon toute apparence, que des accidents et non une nouvelle loi de la météorologie.

La moyenne des jours de gelée par an est de 46,5. La moyenne des jours *consécutifs* de gelée a varié de 12 à 16 ; le chiffre le plus faible se rapporte à la période 1848-1871.

La pression barométrique à midi, à Paris, est représentée par 756mm,1 selon A. Bouvard, ou 756,3 selon Leverrier, avec des oscillations diurnes variant de — 0mm,8 à + 0mm,5 (Leverrier) et des oscillations mensuelles étendues entre — 15mm,8 et + 12mm,6 (A. Bouvard).

Les moyennes de pluie sont résumées, par périodes d'années et par saison froide ou chaude, dans le tableau ci-dessous (*Annuaire de Montsouris*).

PÉRIODES.	SAISON FROIDE.	SAISON CHAUDE.	ANNÉE.
	mm	mm	mm
De 1689 à 1717	202,7	299,1	501,8
1718-1747.	162,9	224,9	387,8
1748-1755.	232,5	271,2	503,7
1775-1788	218,5	314,9	533,4
1789-1797.	202,5	222,0	424,5
1804-1818.	233,9	267.5	501,4
1819-1848.	222,8	288,2	511,0
1849-1872.	217,2	276,9	514,1

Nous n'avons qu'à renvoyer aux articles généraux qui précèdent, pour l'hygrométrie, l'ozonométrie, etc., de Paris ; il est arrivé souvent, comme on l'a vu, que nous ne trouvions de renseignements précis sur bien des points que dans les recherches faites au sein de la capitale.

Chartres présenterait la météorologie suivante, d'après le Dr Durand (*Société archéologique d'Eure-et-Loir*). Température moyenne annuelle 9°,8 (qui serait, au niveau de la mer, 10°,6 ; Chartres est en effet, dit Renou, près de l'isotherme de 10°,5). Pluie : moyenne de sept années (1853-1859) 558 millimètres (à peu près comme à Paris à la même époque et comme dans les plaines du centre). Moyenne barométrique 0m,755, chiffre un peu fort pour cette altitude (159 mètres). Orages, 8 par an (chiffre trop faible : Renou).

D'anciennes observations faites au Mans (1817-1830) et rappelées par de Villiers donnent comme moyenne thermique du lieu 12°,4, que Renou pense pouvoir ramener à 10°,3 ou 10°,4, et pour moyenne de pluie 0m,735, bien plus élevée que celle de Paris, Chartres, Vendôme, Blois et Tours.

Nous avons relevé les trois années 1865-1867 des observations faites à l'hôpital militaire de Versailles par Bérigny, l'un des météorologistes français les plus sûrs. La moyenne thermique, 10°,7, ressemble infiniment à celle de Paris. La pression moyenne a été de 750 millimètres, un peu plus faible que celle de la capitale. La quantité moyenne d'eau tombée est de 641mm,5, notablement plus élevée que celle de Paris d'après l'Observatoire : peut-être le pluviomètre est-il mieux placé. Les pluies ont été surtout de printemps et d'été. Juillet, puis août, ont été les mois les plus chauds. L'identité des moyennes thermiques de Paris et de Versailles tient sans doute à ce que les observations dans cette dernière sont faites dans un grand bâtiment, l'hôpital militaire.

Vendôme, altitude 85 mètres, a pour moyenne thermique annuelle 10°,45 (Renou); la moyenne pluviométrique, de 1851 à 1870, y a été de 579 millimètres (Raulin).

Zandyck, à Dunkerque (intérieur de la ville), trouve pour moyenne thermique annuelle 10° ; Renou estime que dans la campagne il n'y a pas 9°. Du reste, Renou pense que, dans la « contrée de Paris », il n'y a pas plus de 9°,6, alors que l'Observatoire indique 1 degré de plus. Le pluviomètre, placé au-dessus des toits de la gare du chemin de fer, n'a fourni pour 1860 que 451 millimètres. Cette année a été très-pluvieuse par toute la France ; l'installation de l'instrument est probablement vicieuse et le chiffre indiqué, trop faible.

Nous avons avancé précédemment (p. 452), d'après El. Reclus, qu'il tombe à peine un tiers de mètre d'eau par an à Dunkerque, protégé du vent d'ouest par l'Angleterre. Les résultats du Dr Zandyck, adoptés par V. Meurein (de Lille),

contredisent cette loi. Pour l'année 1871-1872, sous la rubrique Dunkerque, nous trouvons dans l'*Annuaire météorologique* (1873) deux chiffres bien écartés : l'un, 726 millimètres, signé Zandyck; l'autre, 576,6, signé Plock. Il y a donc là deux observatoires : quoique nécessairement assez rapprochés, ils peuvent donner, par la nature des choses ou par des différences d'installation, des chiffres divergents.

Les *Rapports* de M. V. Meurein nous fournissent sur Lille, station intéressante de ce climat, les résultats complets de vingt-quatre années d'observations (1852-1876). En voici le résumé :

ANNÉE ASTRONOMIQUE MOYENNE :

Température moyenne annuelle	10,00
Baromètre moyen	0,759,611
Eau tombée	0,671mm,87
Eau évaporée	0,841mm,01

	TEMP. MOYENNE	PRESSION MOYENNE	PLUIE
Hiver	3°,12	760,215	149,73
Printemps	9 ,03	759,527	141,34
Été	17 ,08	759,860	186,85
Automne	10, 73	759,131	188,75

Janvier est habituellement le mois le plus froid, juillet le plus chaud; décembre le mois le plus humide, mai le plus sec. Pour les pluies, la localité appartiendrait au régime V, zone atlantique (prédominance vers l'automne). Lille est un climat extrêmement mobile; on dirait que c'est le point où les influences continentales se rencontrent, pour produire de rudes gelées en hiver, de forts coups de soleil en été, avec les influences maritimes, dont l'expression est le brouillard, ou cette pluie fine, odieuse, qui mouille sans donner d'eau, ou parfois une large et courte averse. Le résultat de la lutte est un ciel maussade et bas, avare de soleil, montrant surtout les inconvénients des deux climats francs entre lesquels il est situé, et ne permettant de compter sur les avantages d'aucun des deux. Il y a, par an, à Lille, près de deux cents jours de pluie et davantage de brouillard. A Dunkerque, Landrecies, Avesnes, il tombe plus d'eau qu'à Lille.

Les météorologistes rattachent à ce climat Châlons, qui ne ressemble guère à Lille pour son ciel. Dans les trois années 1865-1867, l'hôpital militaire du camp de Châlons a fourni des observations que nous résumons ci-dessous :

Température moyenne	de l'année	10°,43
—	de l'hiver	3 ,94
—	du printemps	13 ,70
—	de l'été	18 ,15
—	de l'automne	5 ,91

Pression barométrique moyenne	0,765,01
Eau tombée par an	562 millim.
Vents dominants	S. et S.-O.

En nous reportant à l'extrême opposé, nous trouvons le type du climat marin en France dans la « vieille Armorique », par les promontoires de laquelle le *Gulf-stream* aborde l'Europe. C'est là aussi qu'est renvoyé le bras qui a tournoyé dans le golfe de Gascogne. La Bretagne, cette « terre de granit, recouverte de chênes », tout en profitant des tièdes vapeurs amenées par la mer des zones tropicales, a dans son climat quelque chose de la monotonie grandiose et sombre de la lutte des éléments, qui s'accomplit sur ses bords. A côté de « la roche puissante et de l'arbre robuste », elle a « les vastes landes, rouges de bruyères

ou dorées par les fleurs des genêts et des ajoncs, les chemins sinueux entre les haies vertes », mais aussi : « souvent un ciel bas et sombre pèse sur l'espace et donne à la nature entière une physionomie de tristesse et de désespoir. Pendant les beaux jours, la mélancolie de la terre et du ciel fait place à une joie intime et contenue, si discrète qu'elle ose à peine se révéler ; on la sent, mais elle ne se montre pas. » (El. Reclus). Sur le territoire de Saint-Pol-de-Léon (Finistère), le laurier-tin (*Viburnum tinus*) croît en pleine terre, comme dans le midi, et c'est à Roscoff, le petit port de la contrée, que déploie ses rameaux grands comme un bosquet le plus beau figuier du monde. Malgré cela, comparez Brest et Toulon ; celle-ci riante encore et aimable sous son ciel éclatant, dans sa ceinture de canons et de batteries ; celle-là brumeuse, houleuse, presque sinistre ; et vous comprendrez qu'il y a loin, après tout, de la Bretagne à la Provence.

La plaine normande (Basse-Normandie), arrosée par l'Orne, la Dives et la Touques, grâce à l'humidité du climat, ressemble à l'Angleterre ou aux prairies hollandaises ; c'est, par excellence, le pays des « herbages ».

Climat Girondin. On lui assigne 12°,7 de température moyenne annuelle ; 16° entre la moyenne de l'hiver (5°) et celle de l'été (20°,6). A La Rochelle, le minimum moyen est descendu à — 12°, le maximum moyen s'élève à 35°, ce qui constitue déjà un climat assez excessif et différencie les caractères d'ensemble de celui-ci d'avec le climat séquanien.

On peut admettre que le climat girondin, dans la zone septentrionale du territoire qui lui appartient, est le *climat moyen* de la France.

La moyenne d'eau de pluie y est de 586 millimètres par an, selon Ch. Martins ; ($0^m,820$ *in* El. Reclus et $0^m,875$ *in* Fonssagrives). Les pluies d'automne prédominent, quoique Berghaus rattache ce climat aux régions des pluies d'été. On y comprend environ 130 jours de pluie ; 15 à 20 orages. Les vents dominants sont de sud-ouest. Dans le département du Loiret, Masure a établi une légère prédominance des pluies de printemps : $0^m,193$ sur une moyenne de $0^m,628$.

Poitiers : moyenne annuelle 11°,62. Moyenne de l'hiver 4°,4 ; du printemps 11°,2 ; de l'été 18°,5 ; de l'automne 12°,4. Le 26 janvier 1812, on a observé dans cette ville — 12°,4 ; le 5 juillet 1813, 31°,5.

En rapprochant les conditions climatiques de Poitiers de celles que nous constaterons tout à l'heure pour Toulouse, on s'aperçoit tout de suite combien ces grandes divisions sont artificielles et combien il serait peu pratique de raisonner sur le convenu. On sent mieux encore cette vérité quand on envisage un lieu situé aux limites géographiques d'un de ces vastes départements de la climatologie française, Bourges, par exemple, qui confine à la fois au climat girondin et au climat séquanien et qui, mieux encore, est à peu près le centre géographique du pays. M. le Dr Morgon a écrit la topographie médicale de cette localité. De 1858 à 1865, la température moyenne annuelle y a été de 11°,55. Moyenne du printemps : 13°,88 ; de l'été 18°,82 ; de l'automne 7°,74 ; de l'hiver 5°,8. Le climat se distingue par de désagréables caprices du printemps ; en 1865, le 31 mars, M. Morgon observait 5° au-dessous de zéro et le 7 avril 28° au-dessus. Les gelées blanches sont extrêmement communes et se représentent pendant la plus grande partie de l'année : d'ailleurs, la température s'abaisse rarement au-dessous de — 8° ou 9° ; cependant, dans l'hiver de 1688-89, le thermomètre descendit au-dessous de — 13° et, l'an III, il marqua — 16°. Les maxima extrêmes ne franchissent guère 29° et les grandes chaleurs ne durent pas plus de 15 jours. Le froid est surtout humide ; il y a moyennement

128 jours de pluie et de nombreux brouillards; le vent du nord souffle rarement plus de 8 jours sans interruption pendant l'hiver; le vent presque propre à cette saison est le vent du nord-ouest, appelé *galerne*. Les vents dominants sont ceux de l'ouest, du nord-ouest et du sud-ouest. La moyenne d'eau tombée (pluie ou neige), de 1858 à 1865, a été de 924 millimètres. En somme, il est aisé de reconnaître que le climat de Bourges prend déjà fortement la physionomie de climat continental.

Bordeaux a pour moyenne annuelle, d'après Berghaus, 13°,6. Hiver 5°,6; printemps 13°,6; été 21°,6; automne 13°,5. La couche d'eau tombée y atteint 750 millimètres (peut-être 900) en 14 jours de pluie.

A Pau, la température moyenne annuelle serait de 13°,59; la moyenne de l'hiver (Pietra-Santa) de 7°,7; celle du mois de janvier 4°; août 23°,47. Le 8 janvier 1842, le minimum absolu fut de — 12°,3; le 4 août 1838, il y avait eu l'extrème opposé 33°,8. Il tombe dans cette localité 1,085 millimètres de pluie annuelle. Le baromètre y est moyennement à 745^{mm},3. Le climat de Pau, calmant et même énervant, a acquis une belle réputation dans la nation anglaise, depuis le travail estimable de Taylor. Le climat béarnais, dans son ensemble, jouit des mêmes qualités; c'est un agent thérapeutique dont un maniement habile peut tirer bon parti dans le traitement de la phthisie.

Dax, dans les Landes, est une découverte pour la science climatologique, dit Ed. Carrière (*Union médicale*, 1876, n° 150). Cette découverte est due à l'auteur du *Journal humoristique d'un médecin phthisique*. Elle constate que Dax peut rivaliser avec Alger comme station d'hivernage, c'est-à-dire que pendant la saison froide la température ne s'y abaisse jamais d'une façon sérieuse et que les oscillations diurnes y sont peu étendues. Toutefois, le Dr Labat, dans une brochure sur Arcachon, a cru devoir jeter quelques objections sur cet enthousiasme et « combattre les prétentions exagérées du climat dit aquitanien au détriment de la côte méditerranéenne » (*Arc. gén. de méd.*, juillet 1877, p. 95).

Il y a véritablement, dans le climat général, quelque chose de très-particulier à la portion de territoire limitée au sud par les Pyrénées et, au nord, par une ligne qui, partant des landes de la Gascogne, passerait sur Toulouse et aboutirait à la Méditerranée. Les géographes considèrent cette bande de terre comme un ancien détroit; le continent vient à peine d'émerger du côté de l'Océan; la dépression du sol y est au maximum et la plaine des Landes a l'horizontalité d'une nappe d'eau. Les habitations et les cultures en seraient à chaque instant bouleversées et recouvertes par les sables venant de l'ouest si les Landais, de temps immémorial, ne recouvraient les dunes d'arbres, de forêts, composées surtout de pins. Ces bois protecteurs modifient les mouvements de l'atmosphère et épuisent peu à peu les nappes d'eau laissées dans le pays par la mer; le bassin d'Arcachon, seul, communique encore avec l'Océan; le courant marin qui s'y précipite et qui en sort peut être assimilé à un fleuve énorme. C'est en effet un petit bras du Gulf-stream, qui se replie du nord au sud au fond du golfe de Biscaye; il contribue à donner à ce climat ses caractères d'égalité et de tiédeur moite, si salutaires aux phthisiques pendant la saison froide, et qui leur seraient fort nuisibles en été, en les débilitant, s'ils y prolongeaient leur séjour. Ce sol, resté à fleur d'eau et que l'Océan cherche à reprendre en rongeant ses bords, qu'il reprendrait sans la défense de l'homme, reflète le plus possible les influences marines associées aux caractères thermiques, déjà accentués, d'une latitude qui se fait méridionale.

Petit (*Études sur le climat de Toulouse; remarques sur quelques conséquences*, etc.; in *Réunion des Sociétés savantes à la Sorbonne*, 1865) estime qu'à Toulouse on doit compter moyennement par année contre environ 95 beaux jours, 147 nuageux, 125 couverts, 56 de brouillard, 35 de gelée, 9 de neige, 5 de grêle ou de grésil, 31 d'éclairs, 21 de tonnerre et 145 jours de pluie; que la température moyenne est un peu inférieure à 13°; qu'il pleut le jour plus fréquemment que la nuit; enfin que la quantité annuelle d'eau pluviale est égale à 580 millimètres, les plus violentes averses fournissant 30 à 35 millimètres d'eau. Les vents dominants sont ceux de nord-ouest, qui font monter le baromètre, et de sud-est, qui le font baisser. Les hauteurs extrêmes du baromètre sont 0,715 et 0,765; le degré hygrométrique 78 (demi-saturation) est celui par lequel on aperçoit le mieux les Pyrénées, de Toulouse, c'est-à-dire qui amène la plus grande diaphanéité de l'atmosphère.

M. Rives a étudié la climatologie de Toulouse pendant les années 1862 à 1865. Selon cet observateur, la température moyenne, sur 3,012 observations, a été de 13°,8. Ch. Martins indique, pour cette même moyenne, 12°,5. La différence moyenne maxima d'un jour à l'autre a été de 4°,2; et la moyenne des écarts journaliers maxima, de 9°,2. Les plus forts maximum ont été observés dans les mois de juillet et d'août, et les plus bas minimum en novembre, décembre et février. Les variations journalières ont atteint 10 à 12 degrés pendant l'été; les mois de juillet et de février se sont trouvés les plus variables. La moyenne de juillet, le mois le plus chaud, est de 23°,9; celle de février, le plus froid, 5°,9. Printemps 14°,6; été 22°,6; automne 14°,7; hiver 6°,1. — La pression barométrique moyenne est de 752 millimètres, avec des écarts journaliers de 10 millimètres en moyenne. L'état moyen du ciel a été de 4,3 (nuageux); l'intensité moyenne des vents, de 1,6 (entre faible et modéré). Comme d'habitude, les vents de nord et d'est font hausser le baromètre; ceux de sud et d'ouest le font baisser. Les vents de nord et nord-ouest ont soufflé 37 fois sur 100; ceux de sud et sud-est ou sud-ouest, 27 fois; d'est 7 fois; d'ouest 28 fois. Les vents du sud et de l'ouest amènent presque toujours la pluie, dont Ch. Martins évalue la quantité annuelle à 561 millimètres; c'est là une grande différence avec Pau. La saison la plus pluvieuse à Toulouse est le printemps. M. Rives signale l'influence remarquable qu'exerce à Toulouse le vent du sud-est, dit d'*autan*, sur le baromètre et le thermomètre. Cette influence se fait généralement sentir douze heures à l'avance sur le baromètre, et elle est tellement régulière qu'en voyant celui-ci baisser subitement par un ciel serein, l'on peut prédire sûrement que le vent d'autan soufflera le lendemain. L'opinion des médecins est que toutes les maladies graves sont exaspérées pendant que ce vent d'autan souffle.

Il serait encore d'une grande utilité d'ajouter ici des notions un peu précises sur la climatologie des localités tout à fait pyrénéennes, dont quelques-unes sont des stations visitées par les valétudinaires, dans le but d'y faire un traitement à quelqu'une des sources sulfureuses dont le pays est si riche. Nul doute que le ciel de Barèges, d'Amélie, de Cauterets, l'altitude, la configuration de la contrée, ses courants aériens généraux ou particuliers à la montagne, comptent dans les résultats du séjour à ces stations thermales, soit que les influences climatologiques s'ajoutent aux propriétés curatives des eaux, soit qu'il faille, au contraire, aviser à ce qu'elles ne contrebalancent pas l'impulsion du traitement minéral. Malheureusement, nous ne possédons guère sur ce point que des connaissances rentrant dans les généralités : l'air vif des

montagnes, les grandes oscillations diurnes du thermomètre, la dépression barométrique, etc.

Dans l'arrondissement de Bagnères-de-Bigorre, se trouve le plateau de Lannemezan, où le ministère de la guerre a établi un camp, en 1868. L'altitude moyenne du plateau est de 650 mètres; il est largement ouvert aux vents, qui soufflent le plus souvent de l'ouest et du sud-ouest. Les oscillations de la température y ont lieu dans d'assez larges limites et avec quelque brusquerie. La surface du plateau, dit Bournéria, entièrement découverte, s'échauffe considérablement pendant le jour, sous l'influence des rayons solaires, et se refroidit très-rapidement le soir, par l'effet du rayonnement vers les espaces célestes. En mai 1868, la température maximum a été de 35°, le minimum 4°,5; en juin, maximum 36°, minimum 13°.

Climat méditerranéen. Les auteurs s'accordent à le représenter comme le plus tranché de tous nos climats partiels. Cependant, nous avons déjà reconnu qu'il n'est pas absolument homogène de l'ouest à l'est, de Perpignan à Nice. De ce côté-ci, il y a l'abri des Alpes maritimes au nord, tandis que, dans la vallée de l'Aude, l'abri est au sud (les Pyrénées).

La température moyenne relevée par Ch. Martins, de cent quatre-vingt-deux années d'observations recueillies à Alais, Avignon, Marseille, Montpellier, Nice, Orange, Perpignan et Toulon, y serait égale à 14°,8 (trop forte de près de 1°, pour les raisons déjà indiquées) : — la moyenne de l'été étant de 22°,6; celle de l'hiver 6°,5; la moyenne des minima — 11°,5; celle des maxima 36°,3.

Nous savons déjà que le ciel bleu des rivages méditerranéens n'est rien moins qu'inaltérable; il est bon d'emprunter aussi à l'histoire météorologique les faits démontrant que ce climat, l'espoir des malades à qui les hivers du Nord donneraient le coup de grâce, n'a pas une mansuétude invariable et n'échappe pas absolument aux poussées glaciales.

Marseille, en vingt ans, a vu le thermomètre descendre à — 8°,8 (1800), à — 6°,3 (1803), — 3°,8 (1806), — 5° (1808), — 7°,5 (1810), — 3°,8 (1811), — 6°,5 (1814), — 17°,5 (1820). Le 15 janvier 1820, Risso, à Nice, vit son thermomètre marquer — 9°,7 au lever du soleil, et le 11 du même mois il descendait à — 11°,9 à Hyères.

En l'an 400, le Rhône est gelé dans toute sa largeur. En 462, le Var est couvert de glace. En 822, le Rhône et l'Adriatique gèlent. En 860, 874, 893, 1133, le Rhône gèle. En 1216, le Rhône et le Pô sont pris ; en 1302, le Rhône, en 1354, tous les fleuves de la Provence. En 1364, le Rhône gèle à Arles, à la profondeur de 5 mètres ; les arbres périssent. Les années 1390, 1450, 1460, sont signalées par des désastres semblables. Le port de Gênes est pris par les glaces, les 25 et 26 décembre 1493. En 1507, c'est le port de Marseille. Le 11 décembre 1560, les charrettes traversent le Rhône sur la glace. En 1601, 1603, 1608, 1621, 1638, 1658, 1659, 1680, les oliviers périssent en plus ou moins grand nombre par le froid. En 1709, année du *gros hiver*, les ports sont pris, les arbres périssent. En 1740, 1768, 1776, 1789, 1799, les oliviers souffrent de la gelée à des degrés divers.

La moyenne annuelle de pluie, d'après deux cent soixante-treize ans d'observations, serait sous ce climat de 651 millimètres. Tel est, du moins, le chiffre auquel correspond la courbe hyétométrique de Berghaus. Ch. Martins doute qu'il soit exact. Il y a, en moyenne, cinquante-trois jours de pluie ; les pluies dilu-

viales sont assez communes. Sur 100 pluies, il y en a 25 en hiver, 24 au printemps, 11 en été, 40 en automne.

La disposition du sol, dans le territoire de ce climat, un littoral assez peu profond dominé au nord par des montagnes élevées, explique le régime des vents et des pluies méditerranéennes. Le mistral, dont il va être question, vent de terre, souffle des sommets froids des Cévennes sur l'extrême bord de la mer; les vents marins, plus chauds, passent au-dessus des campagnes sans y précipiter les vapeurs, qu'ils déchargent seulement à la rencontre des montagnes, en grosses et subites averses. Mais si la température baisse, les vents marins soufflent plus bas, le mistral plus haut; il y a conflit entre les vents opposés et entre les nuages chargés d'électricité de nom contraire (terrestre positive; marine négative). De là, des orages qui éclatent dans les hauteurs de l'espace, des pluies soudaines et abondantes, tout à fait inattendues et dont la loi des retours est insaisissable, sauf que l'on peut dire, en général, que la quantité d'eau pluviale peut varier du simple au double dans une même localité et, tantôt septembre, tantôt octobre ou novembre, tantôt même février ou mars, sont les mois les plus riches en eaux d'averse (Ch. Martins; *Répartition des pluies dans l'Hérault;* in *Mém. de l'Acad. de Montpellier*, t. VIII, 1872). A ce qui a été dit dans l'exposé général (pag. 450 et suiv.), ajoutons le résultat local que voici :

M. Ch. Martins recueille pendant dix ans, de 1852 à 1861, la pluie tombée au Jardin des plantes de Montpellier (*Acad. des scienc. et lettres de Montpellier*, 1862). La moyenne de l'hiver est de 255 millimètres, celle du printemps 260; de l'été 97; de l'automne 326; celle de l'année 920 millimètres, répartis en cinquante-huit jours de pluie. Mais Leverrier fait remarquer que le chiffre des jours de pluie indiqué ici est inférieur à celui qu'avaient donné trente années d'observations à la fin du siècle dernier.

Les *vents dominants* sont ceux du nord-ouest; c'est le *Mistral* (le « maître », *magistraou*), descendu des Cévennes, « à qui le grand bras du Rhône doit peut-être sa direction dans le sens du sud-est » (El. Reclus); le σκῖρον, *Circius*, *Melamboreas*, bien connu des anciens. Strabon (*Géographie*), Aulu-Gelle (lib. II, cap. XXII), Sénèque (*Quest. natural.* lib. V, cap. XVII), Pline, Diodore de Sicile, en ont parlé. Sans doute commettait-il déjà, comme aujourd'hui, de lugubres exploits. Le 30 octobre 1782 (Burel), il jeta l'abbé Portalis par-dessus la terrasse du mont Sainte-Victoire et le tua; sa force était telle qu'il soulevait un poids de 5 kilogr. en soufflant sur une surface de 104 millimètres carrés. Il parcourt assez souvent 20 mètres par seconde. A Marseille, il est aussi commun en été qu'en hiver. A Toulon et à Avignon, il se fait surtout sentir en hiver. C'est dans la vallée de la Durance qu'il atteint sa plus grande intensité.

Il y a de 11 à 25 orages par an; leur maximum de fréquence est au printemps.

La pression atmosphérique est en moyenne de 0,762,14. Le mistral déprime le baromètre.

On a supposé que le mistral datait de la dénudation forestière des Cévennes; c'est une erreur, le mistral est de vieille date; seulement, le déboisement a pu contribuer à augmenter sa fureur. Plus le contraste est grand entre la température des deux couches atmosphériques, de la montagne au littoral, plus il règne en maître. Il se calme la nuit, quand le rivage se refroidit; on le sent peu à une faible distance au large, déjà même aux îles d'Hyères, à cause de la fraîcheur des eaux marines. Les points du littoral abrités par de fortes collines ou des montagnes du côté du nord, comme certains quartiers de Nice,

comme Menton, le ressentent à peine ou l'ignorent entièrement. Il est vrai que, sur ces points, la ventilation par les courants marins doit suppléer aux puissants coups de balai du mistral, à peine d'insalubrité. Beaucoup de villes de Provence, trop peu soucieuses de propreté et d'hygiène intérieure, seraient des foyers pestilentiels sans les visites de ce rude ventilateur, le mistral. Ainsi, Avignon : « Avignon la venteuse, — avec le vent fastidieuse, — sans le vent vénéneuse. »

Marseille a pour moyenne thermique 14°,08 ou 14°,5 (Stephan). Hiver 7°,42; printemps, 12°,8; été, 21°,11; automne, 14°,96. — De 1852 à 1876, c'est-à-dire en 25 ans, le thermomètre n'y est pas descendu au-dessous de — 11°,3 (en 1872). La moyenne de pluie est de 512 millimètres par an, avec un maximum d'automne et un minimum d'été; il n'y a que 55 jours de pluie, année moyenne. En 1772, une seule averse fournit 325 millimètres d'eau. La pression barométrique, à 46m,6 au-dessus de la Méditerranée, y est de 757mm, 62. Il y eut en 1834 un maximum de 0,775,8 et, en 1825, un minimum de 0,725.

Un savant travail de M. Didiot (*Le cholera à Marseille en* 1865), qui compte dans la science à d'autres titres que la climatologie, débute par d'intéressants détails sur la météorologie de Marseille. D'après M. E. Maurin, il faudrait élever de 0,18 la moyenne thermique annuelle 14°,08, indiquée par Valz (*Patria*), ce qui donne 14°,26. M. Didiot lui-même a trouvé 15°,53 pour les quatre années antérieures à 1865. La plus grande différence entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid a été de 16°,10; la plus grande différence moyenne entre deux mois consécutifs, de 5°,69; d'un jour à l'autre, les différences en amplitudes parcourues quotidiennement mesurent jusqu'à 17°,08. La température maxima a été, en 1861, de 33°,3 et la température minima en 1864 de — 6°,9. En février 1865, il y a eu — 11°,2 et 35° en août. « Les variations brusques et instantanées de la température constituent un des principaux caractères du climat de Marseille, comme de celui du littoral méditerranéen. »

Annuellement, il tomberait 585mm,5 d'eau, en soixante à soixante-dix jours, à Marseille; les pluies sont de printemps et d'automne. Le vent dominant est le nord-ouest (mistral), qui règne 141 fois par an. Le vent d'est est humide; les vents de sud et sud-est, chauds et humides. Cependant l'est sud-est, qui ne se remarque qu'en hiver, est très-froid parce qu'il se forme à la chute des neiges sur les monts de Corse. Il y a environ dix-neuf jours d'orage.

La pression barométrique moyenne serait de 0m,758,88 (Maurin) à 0m,759,94 (Didiot). Les variations annuelles sont très-considérables, et même les oscillations diurnes. L'état moyen de l'humidité a été de 59 centièmes; la quantité d'eau vaporisée, de 77mm de novembre 1864 à octobre 1865. (*Recueil de mémoires de méd. milit. Janvier* 1866).

Alais a pour température moyenne 15°,1. En août 1818 et en juin 1822, on observa le maximum 36°,5; en janvier 1820, le minimum — 12°,25.

Orange : température moyenne annuelle 13°,3. Minimum (1826) — 15°; maximum (1830) 40°,2.

La température moyenne de Nîmes est de 15°,7; celle d'Avignon, 14°,42. A Perpignan, elle est de 14°,1 (docteur Fine); à Hyères, 15°; à Toulon, 14°,4; à Nice, 15°,68 (Tesseyre).

La température, à Montpellier (moyenne annuelle 13°,6), se répartit comme il suit, selon les saisons : hiver, 5°,8; printemps, 12°, 6; été, 22°; automne, 14°,3. En 1709, on y observa le minimum — 16°. Même minimum, le 21 jan-

vier 1855; — 15°,9 le 31 décembre 1870. Il gèle tous les hivers à Montpellier; la moyenne des minima absolus est de — 9°,23.

A Carcassonne, le thermomètre descendit à — 12° en 1789; à Narbonne, à — 12°,5 en 1803. Dans l'hiver de 1819-1820, il y eut à Hyères un minimum de — 11°,9. A Nice, Ch. Martins indique le maximum absolu 33°,4 et le minimum — 9°, 6. Dans cette dernière localité, les moyennes des saisons seraient: hiver, 9°,3; printemps, 13°,3; été, 22°,5; automne, 17°,2.

Nous avons relevé pour Perpignan trois années (1865-1867) d'observations de l'hôpital militaire. La moyenne thermique de ces trois années est de 15°,22, sensiblement la même que celle de Ch. Martins [1]. La moyenne de l'hiver est de 9°,9; celle du printemps, 18°,21; de l'été, 22°,16; de l'automne, 11°,64. Le maximum moyen a été de 32,6; le minimum moyen — 4°,5. Le minimum absolu depuis 25 ans, a été — 7°,5, le 4 janvier 1864 (observation du docteur Fine). La pression barométrique moyenne (altitude 30 mètres) est de 759^{mm},09. La moyenne d'eau tombée 340^{mm},72. État moyen du ciel 3,6. Le vent, de beaucoup le plus fréquent, fut celui de nord-ouest. Ce climat, comme on voit, ne laisse pas que d'avoir un caractère excessif; la région, bien exposée au nord et à l'est, en même temps qu'abritée contre les vents du sud et même de l'ouest, est assurée d'une sécheresse habituelle, d'un ciel presque toujours serein, par conséquent de grandes chaleurs dans le jour et d'un rayonnement nocturne puissant. On a acclimaté à Perpignan un certain nombre d'espèces végétales de provenances exotiques : agaves, cactus, nerium, bambusa, chamærops, phœnix dactylifera, citronniers, pamplemoussiers, orangers; mais il n'est pas rare que quelques-unes de ces plantes aient leurs feuilles rôties en décembre ou en janvier et perdent leurs rameaux, sinon même le tronc tout entier.

Draguignan, altitude 192 mètres, a offert les moyennes suivantes en deux années d'observation (1857-1859) : température moyenne 15°,1 (Renou estime ce chiffre trop fort). Baromètre moyen 744^{mm},04. (Astier : *Bulletin de la Société d'études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan* 1858-1860.)

Nice fait contraste avec les villes de l'extrémité occidentale de la bande méditerranéenne. Une petite plaine entoure la ville, admirablement protégée du côté du nord par des montagnes (massif des Maures) s'élevant brusquement. Là, on cultive pendant tout l'hiver la violette de Parme, les roses, les jasmins, l'acacia de Farnèse, les orangers, citrons doux, jujubiers, dattiers, cactus, agaves, palmiers, lauriers-roses. De 1849 à 1876, les minima absolus observés par M. Tesseyre ont été — 3°,4 (14 février 1854) et — 3° (18 janvier 1864).

Et pourtant, Nice ménage, comme on l'a vu, d'amères déceptions aux touristes et aux malades. Le mistral la visite encore. La vraie « perle de la France », c'est Menton, beaucoup mieux abritée, et tout à fait au bas des pentes des montagnes. On y aperçoit partout la verdure; « près du rivage, celle des citronniers, des orangers, des arbres exotiques; plus haut, celle des oliviers; plus haut encore, celle des pins... Les bosquets de citronniers, qui fournissent en moyenne aux expéditeurs de Menton quarante millions de fruits chaque année, fleurissent et mûrissent en toute saison; les froidures de l'hiver et les ardeurs de l'été ne s'écartent pas assez pour arrêter dans les plantes le mouvement continu de la vie. » (El. Reclus.)

[1] La moyenne plus faible du docteur Fine, inscrite plus haut, a été obtenue *aux environs* de Perpignan, et non dans la ville, qui s'abrite elle-même.

Climat rhodanien. Quand on considère, sur une carte, la configuration et l'étendue de la région de notre pays à laquelle on assigne cet ensemble de caractères que l'adjectif *Rhodanien* pourrait faire prendre pour une sorte de type climatologique, on est forcé de reconnaître qu'il s'agit ici plus que partout ailleurs d'une unité essentiellement artificielle. N'aurait-on en vue que la vallée du Rhône, à laquelle la désignation spéciale fait songer, il est déjà évident que le climat est tout autre de Lyon à Valence que de Genève à Lyon. L'absence d'homogénéité est bien plus sensible encore quand l'on constate que les limites de ce climat s'étendent jusqu'au Morvan, englobent nos départements du Jura et, de l'ouest à l'est, rapprochent le Beaujolais, le Forez, du Grésivaudan, de la Tarentaise et de la Maurienne; qu'enfin, il confine du côté du sud-est au climat méditerranéen, par les deux départements alpestres et les plus pauvres de la France, les Hautes-Alpes et les Basses-Alpes. En descendant le Rhône, à partir de Lyon, on sent peu à peu l'approche du Midi et, par une succession graduée de régions heureuses où rien ne change que les aspects du sol et le mode de fertilité, on passe insensiblement des coteaux à vignes aux champs de mûriers et d'oliviers. Combien différents sont les changements d'horizon, quand on remonte le Rhône, la Saône ou les affluents de l'un et de l'autre : ici le Doubs, l'Ain, l'Arve; plus au sud, l'Isère, la Drôme, la Durance. En gagnant le Jura, c'est le climat continental ; en regardant vers la mer, à partir des limites sud du département des Basses-Alpes, c'est le climat méditerranéen sans transition, la colline revêtue d'oliviers au bas de laquelle la « gracieuse » Manosque se livre au commerce du vin, de l'huile, de la soie. J'estime qu'il convient à un haut degré d'ouvrir une place, dans le cadre climatologique de notre pays, à ces régions montagneuses qui sont assurément dans des conditions météorologiques très-spéciales et très-caractérisées. Depuis l'époque où Ch. Martins a établi sa division devenue classique, l'annexion de la Savoie a étendu la région alpestre de la France et légitimé la création du nouveau type que nous proposons. De nombreuses observations existent déjà sur diverses particularités de ce *climat de montagnes ;* il ne reste qu'à les compléter et à en constituer un ensemble méthodique.

Dans les pages qui précèdent, nous avons çà et là indiqué les influences de la montagne sur chacune des faces de la météorologie. Nous croyons utile de reproduire ici le résumé d'ensemble présenté sous forme de conclusions par le docteur Lombard (de Genève), qui observait précisément dans la région alpestre dont il est question en ce moment :

« 1° La température diminue avec la hauteur dans la proportion de un degré centigrade pour 166 mètres ; cette proportion varie suivant les localités et peut être considérée comme une moyenne assez exacte pour l'ensemble des Alpes. Elle est plus rapide pour la chaîne du Jura ;

« Les variations mensuelles et annuelles sont moins grandes sur la hauteur que dans la plaine;

« 2° La pression atmosphérique diminue à mesure qu'on s'élève ; elle présente plus de fixité dans l'espace d'une journée et moins de variations dans le cours de l'année sur la hauteur que dans la plaine.

« 3° Quant à l'état hygrométrique des couches supérieures de l'atmosphère, nous avons vu que les hautes sommités étaient remarquablement sèches, comparées aux autres régions ;

« Enfin, nous avons reconnu l'existence d'une zone moyenne (environ

1500 mètres dans nos contrées) dont l'humidité est plus prononcée que celle des régions supérieures et inférieures;

« La limite de ces régions diverses est assez difficile à fixer et varie avec la latitude, la configuration du sol et quelques autres circonstances locales; en ce qui concerne les Alpes, l'on ne serait pas très-éloigné de la vérité en plaçant la zone humide entre cinq ou six cents et mille ou quinze cents mètres;

« 4° Il existe une zone moyenne nuageuse qui diminue la clarté du ciel dans cette région, comparée à celles qui sont situées au-dessus et au-dessous;

« 5° La même remarque s'applique à la prédominance de l'électricité et à la fréquence des orages qui affectionnent aussi la zone moyenne, comparée aux deux autres. » (Lombard: *les Climats de montagnes considérés au point de vue médical.* Genève, 1873.)

Ch. Martins assigne au climat rhodanien une température moyenne annuelle d'environ 11°; moyenne d'hiver, 2°,5; d'été, 21°,3. C'est un climat excessif. Les pluies prédominent en automne; le versant français des Alpes ne fait pas exception à cette règle. Raulin (de Bordeaux), étudiant le *régime pluvial des Alpes françaises*, constate que ces montagnes, qui contribuent à établir la séparation entre les grands bassins du nord de l'Europe et de la Méditerranée, ont un régime pluvial semblable, non pas à celui de l'Europe septentrionale et de la Sibérie, mais bien à celui de la région méditerranéenne adjacente, caractérisé par la faible quantité des pluies d'été et la prépondérance de celles d'automne. C'est ce qui résulte des séries d'observations faites au grand Saint-Bernard, à Embrun, Gap, Serres, Die, Barcelonnette, Digne, Manosque et Castellane (*Revue des Sociétés savantes*, 2e série, tome V, 1870). Il y a, sous ce climat, 120 à 150 jours de pluie par an, fournissant 720 millimètres d'eau (E. Reclus), ou peut-être 946 millimètres (Martins), ou même 1m,27 (Fonssagrives d'après Delesse). Les pluies sont quelquefois très-abondantes en peu de temps. Le 9 août 1807, il en tomba, à Joyeuse, 250 millimètres; au même lieu, le 9 octobre 1827, 792 millimètres en 22 heures. Il pleut surtout par le vent de sud-ouest.

Les vents dominants sont, dans un ordre décroissant, ceux du nord, du sud, du nord-ouest, de l'ouest. Il y a annuellement 25 à 30 orages (Berghaus).

J. Marmy et Ferdinand Quesnoy résument ainsi qu'il suit, d'après Drian, ingénieur civil attaché à l'Observatoire, la météorologie de Lyon pour la période de dix ans, de 1855 à 1864. — Moyenne barométrique : 0m,744; amplitude des oscillations annuelles: 18mm,1. Lyon est isobarométrique de Montpellier, Turin, Mantoue. — Température moyenne annuelle: 11°,87 (Ch. Martins indique 11°,8; à l'hôpital militaire, pour les trois années 1865-1867, on a obtenu 12°,8, ce qui est conforme à cette règle: que les bâtisses et l'atmosphère des grandes villes élèvent la température). Température moyenne de l'hiver, 2°,1; du printemps, 11°,1; de l'été, 20°,3; de l'automne, 11°,4. La différence la plus forte a été entre 33°,9, le 17 juillet 1860, et — 20°,2, le 31 décembre 1859; soit 54°,1 parcourus en moins d'un an. Le mois habituellement le plus froid est janvier; le plus chaud, août (le thermomètre de l'Observatoire est à 195 mètres d'altitude; l'hôpital militaire est sur le quai). Les variations de température sont d'ailleurs brusques et s'opèrent dans une grande étendue. L'humidité relative a pour moyenne 0,71,7. La moyenne de pluie est de 713mm,17 avec le maximum (235 millimètres) en automne. Les brouillards sont fréquents, intenses, mais

locaux; la neige, rare. Le vent dominant est celui du nord, observation conforme à celle de Fournet; puis, viennent le vent d'est et celui du sud, ce dernier manifestant d'ordinaire une influence malsaine. Il pleut par les vents de sud-ouest et d'ouest.

Perrey (*Mém. de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, 1858-1860) a fait, à Dijon, quinze années d'observations (1845-1859). La moyenne thermique obtenue des minima et maxima diurnes a été de 10°,5, ce qui peut donner une moyenne vraie de 10°2, conforme à la moyenne 11°,5, obtenue de 1777 à 1785 par Maret, trop forte d'au moins 1 degré par vice dans le procédé de calcul. Renou pense que Dijon, altitude 246 mètres, se trouve sur l'isotherme de 10°,6 et par conséquent devrait présenter une moyenne de 9°,5 seulement. D'après Perrey, nous aurions : hiver, 2°,47; printemps, 10°,7; été, 18°,68; automne, 10°,60. Climat plus continental que Paris. Les vins de Bourgogne n'atteignent toute leur qualité que quand l'été est très-chaud; en 1846, la moyenne de cette saison fut de 21°,1. Moyenne de pluie: 661 millimètres (Maret), ou 696 millimètres (ingénieurs des ponts et chaussées), ou 700 millimètres (Perrey). M. Raulin donne 656 millimètres, comme moyenne de 1851-1870.

Tandis que Fournet note que les moyennes de pluie, dans le bassin de la Saône, varient de 625 millimètres (Bourbonne) à 600 millimètres (Saint-Rambert), la moyenne de l'École d'agriculture de la Saulsaie, non loin de Lyon, altitude 284 mètres, est de 850 millimètres. Les mois les plus pluvieux y sont mai et juin; la localité est sur l'isotherme de 11°, qui va de Cherbourg, par Vendôme, sur Mâcon et Genève (*Annales des Scienc. phys. et natur., d'agriculture et d'industrie, publiées par la Soc. d'agricult.* de Lyon, 1859-1860).

Nous mettons en regard de la climatologie, déjà assez divergente, de Lyon et de Dijon, un aperçu de celle de Briançon, que l'on rattache géographiquement au même climat rhodanien, parce qu'il faut bien le rattacher à quelque chose, mais qui représenterait au mieux le type du climat alpestre. Nous disposons des observations de l'hôpital militaire pour les trois années 1866-1868. La pression barométrique moyenne, à cette hauteur, est de 0m,647, avec une oscillation annuelle de 15 millimètres. La température moyenne a été de 8°,02, estimation probablement trop élevée, à cause de la situation de l'observatoire hospitalier. Moyenne de l'hiver, 0°,44; du printemps, 11°,55; de l'été, 15°,75; de l'automne, 4°,50. Le minimum moyen, — 16°,1, appartient au mois de janvier 1867; le maximum moyen, 30°, au mois d'août 1865. La moyenne d'eau tombée est de 620 millimètres; il y a ici, comme on l'a dit, une exception à l'hyétométrie ordinaire des hauteurs. Peut-être la neige n'a-t-elle pas été exactement évaluée en eau : car je remarque, rien que pour le mois de janvier 1868, le chiffre 0m,515 d'eau tombée sous forme de neige; cette circonstance doit se reproduire fréquemment. L'état moyen du ciel est marqué par 5,6. Les vents les plus habituels sont nord-est et nord-ouest. La moyenne thermique de Barcelonnette en 1871-1872, observée à l'École normale, a été 5°,5; la pluie tombée dans l'année, 712 millimètres; à Gap, on indique 678 millimètres.

Climat Vosgien. Ce climat correspond au pays qui s'étend entre le Rhin et la Côte-d'Or, des Ardennes à la Haute-Saône, de Mézières à Auxerre. La vallée du Rhin s'y rattache, et aussi une partie de celle de la Moselle. Il y a trop peu de temps que ces dernières régions ont cessé d'être françaises pour

que nous les retranchions de la climatologie de notre pays; le changement de nationalité, d'ailleurs, n'est peut-être que dans les actes officiels, et nous ferions injure aux Alsaciens-Lorrains si, dans un article de science pure, souverainement dominé par l'ethnologie et la géographie physique, nous les traitions en étrangers, sous prétexte d'accidents politiques récemment survenus.

Le climat vosgien est la plus haute expression, en France, des influences continentales; c'est dire qu'il est *excessif*. Toutefois, les influences océaniques se font encore sentir sur le versant occidental; elles ne disparaissent que sur les pentes de l'est, celles que l'Allemagne s'est appropriées et qui, sous le rapport climatologique, lui ressemblent le plus. C'est là surtout qu'à des étés aussi chauds que ceux de l'embouchure de la Loire, succèdent des hivers semblables à ceux du Holstein.

La température moyenne assignée à ce climat est de 9°,6. La moyenne de l'hiver est de 0°,6; celle de l'été 18°,6. A Strasbourg, la plus grande différence moyenne entre les minima et les maxima est de 44°,7, celle de Paris n'étant que 42°,5. Les plus grands froids à Metz, Strasbourg, Épinal, Mulhouse, Belfort, sont en moyenne de — 23°,2. A Nancy, Épinal, il y a annuellement 70 jours de gelée (à Paris, 52).

La moyenne de pluie est de 669 millimètres [1], supérieure à celle des bassins de la Seine, de la Loire et peut-être de la Gironde. Le maximum est en été: sur 100 jours de pluie, il y en a 19 en hiver, 23 au printemps, 31 en été, 27 en automne. Année moyenne: 157 jours de pluie. C'est sous ce rapport que le contraste est le plus frappant entre les deux versants des Vosges. « Il pleut beaucoup plus sur les déclivités occidentales des grandes Vosges que sur les pentes tournées vers l'orient. Des deux côtés, l'abondance des pluies s'accroît avec régularité de la base des montagnes aux escarpements supérieurs; mais de part et d'autre les proportions se maintiennent de manière à donner constamment l'avantage des pluies aux déclivités occidentales. En comparant seulement les villes de la plaine d'Alsace et celles un peu plus élevées qui se trouvent au pied du versant de l'ouest, on constate des différences de précipitation du double ou même du triple. La raison de ce contraste est de toute évidence; les vents océaniques ne peuvent remonter les vallées occidentales des Vosges sans s'alléger en grande partie de leur fardeau de vapeurs. » Le ciel est parfois brumeux sur la Lorraine. Tandis que les vignes prospèrent du côté de l'Alsace jusqu'à une altitude de 400 mètres sur les pentes des côteaux exposés au midi, elles réussissent mal sur le versant lorrain, et sur les déclivités tournées vers Belfort, à cause de la rigueur du climat. De juillet 1866 à juillet 1867, d'après Charles Grad,

A l'est des Vosges,

Strasbourg	(144 mètres d'altitude)	a reçu	0m,814 d'eau
Colmar	(200) —	—	0, 562 —

A l'ouest des Vosges,

Mirecourt	(276 mètres d'altitude)	a reçu	1m,201 d'eau
Vesoul	(237) —	—	1, 600 —

Les vents dominants sont de sud-ouest et de nord-est. Il pleut par le premier; il fait sec par le second et le ciel, d'un bleu intense, est d'une sérénité remarquable. En général, l'atmosphère de Lorraine est lumineuse et transparente; même par la pluie, il y a une certaine diaphanéité de l'air et, sous ce

[1] Fonssagrives (*loc. cit.*) dit: 0m,712 et E. Reclus: 0m,800.

rapport, les plus beaux jours des climats du nord n'approchent pas de sa limpidité moyenne. Les hivers sont intenses, les froids durables, la neige et le givre occupent des semaines et des mois ; par contre, les longs jours de juin et de juillet manifestent presque chaque année des ardeurs extrêmes. Le printemps est aigrelet, capricieux ; l'automne y est d'ordinaire d'un grand charme et la plus belle saison de l'année. Les obstacles les plus habituels à la culture de la vigne et des plantes exotiques, en Lorraine, sont les gelées tardives de mai et les gelées blanches de la fin de septembre, dues à l'intensité du rayonnement nocturne par la grande pureté de l'atmosphère.

Il y a environ 24 orages par an.

Les variations barométriques diurnes sont moindres que dans le midi et plus forte que dans l'ouest : moyenne $0^{mm},82$. C'est le contraire pour l'oscillation mensuelle dont la moyenne est de 21 millimètres, tandis qu'elle est de $23^{mm},9$, à Rouen.

Strasbourg a pour moyenne thermique annuelle 9°,8. Hiver : 1°,1 ; printemps 10° ; été 18°,3 ; automne 10 °. Le mois le plus froid est janvier ; le plus chaud, juillet. Maximum moyen 32°,3 ; minimum moyen 11°,1. L'oscillation mensuelle varie entre 10°,8 et 29°,4. Le 13 juillet 1807, le thermomètre atteignit 35°,8 ; le 3 février 1830, il descendit à — 23°,4. La pression barométrique moyenne y est de $749^{mm},20$; la moyenne de pluie 685 millimètres.

Le 3 février 1830, à Mulhouse, il y eut un froid de — 28°,1.

Metz a une pression moyenne de 746^{mm}. La température moyenne y est de 9°7.

Nancy eut — 26°,3 le 3 février 1830. La moyenne y est de 9°,5. Le maximum absolu a été de 37°,5. C'est donc 63 degrés parcourus pendant la série des années d'observation. Les registres des hôpitaux militaires nous ont fourni pour les trois années 1865-1867 les moyennes suivantes :

Altitude 200 mètres :

Pression barométrique. . .	741 millim. 77
Température moyenne. . .	10°, 11
Eau tombée.	0, 648

Moyenne de l'hiver 3°,70 ; du printemps 14°,07; de l'été 17°,14 ; de l'automne 5°,55. (Nous avons pris l'année astronomique, qui constitue l'hiver des trois mois de janvier, février et mars, et non l'année météorologique, qui commence l'hiver par le mois de décembre). La plus faible moyenne des minima est de — 14°,2, pour janvier 1867; la plus forte pour les maxima est celle de juillet 1865, 34°,6. Les vents dominants ont été nord-est, sud-ouest, ouest. Etat moyen du ciel 5°,5.

Le docteur Simonin père, qui a observé régulièrement la météorologie de Nancy pendant 18 ans (1841-1859), donne comme moyenne thermique 9°,3 ; comme pression moyenne $0^{m},737$ (un peu trop faible suivant Renou; la moyenne vraie se rapproche de $0^{m},743$). La moyenne de pluie (neige comprise, apparemment) a été de $0^{m},810$. Nancy est sous le régime des pluies d'été; le mois le plus pluvieux est avril, puis mai, juin, juillet, comme à New-York. Maillet avait observé, à Nancy, — 22°,1 le 1er février 1776 ; l'observation — 26°,3, en 1830, est rapportée par Arago.

Les moyennes de pluie pour l'année météorologique 1871-1872 ont été les suivantes dans cinq localités du département de Meurthe-et-Moselle : Amance $614^{mm},3$; Bellefontaine $647^{mm},1$; Cinq-Tranchées $731^{mm},7$ (Mathieu), Nancy $591^{mm},2$ (Faculté des sciences), Vézelise, $682^{mm},8$.

Allaire a étudié le climat de Thionville (1861), conquise depuis par l'Allemagne, mais qui ne tient pas plus que Metz à cette patrie de hasard et de violence, antipathique. La moyenne thermique y est de 9°,7, comme à Metz; la moyenne de l'hiver 1°, celle de l'été 18°,2. C'est donc un climat variable, mais modérément excessif. La plus grande excursion annuelle comprend 54°,7, en 1827 ; la plus faible, 36°,8, en 1832. Le maximum des jours de gelée est de 76 (en 1840), et le minimum, de 33 (en 1841). La pression barométrique moyenne est de 745, 5. Le sud-ouest est le vent dominant; il est toujours humide. Les vents du nord sont beaucoup moins fréquents que ceux du midi et plus secs. L'humidité relative est entre 70 et 100; le ciel presque toujours nuageux ou couvert. Les pluies les plus abondantes sont en été, quoiqu'il y ait moins de jours pluvieux en été qu'en hiver. Il y a, année moyenne, 14 jours de neige, donnant une couche de 1m,30 d'épaisseur. En résumé, « Thionville se rapproche de la limite occidentale de la région vosgienne et reçoit déjà quelques-uns des caractères du climat séquanien. »

Les moyennes obtenues par Henriot, pour les cinq années 1855-1859, à Bar-le-Duc, 246 mètres d'altitude, sont les suivantes : Température moyenne 9°,85 (trop forte d'au moins 1 degré : Renou); moyenne de l'été 19°, 25 ; pluie 731mm, 4, ou, selon Renou, 760. Le thermomètre y est descendu à — 18°,5, le 19 janvier 1855, et a marqué 37° en 1858 et 1859. Les observations de l'année 1871-1872 donnent deux moyennes pluviométriques, 805 millimètres et 761, 9. Dans cette même année il est tombé 594 millimètres à Commercy, 776 à Auzéville, 699 à Chalaines, 664 à Keurs, 611 à Spincourt ; toutes localités du département de la Meuse.

§ IV. Variations et variabilité du climat français. Le climat d'un lieu quelconque, le climat de la France en particulier, est-il susceptible de changements, ou plutôt : peut-on démontrer que tel climat s'est réellement modifié depuis les temps historiques [1], depuis une date quelconque à laquelle se rattachent des observations satisfaisantes, fussent-elles rétrospectives, et doit-on s'attendre ultérieurement encore à des modifications plus ou moins régulières et nécessaires? Voilà une question qui passionnait les esprits, il y a une trentaine d'années, et dont il est difficile cependant d'apprécier la portée. *A priori*, elle est résolue dans le sens de l'affirmative : le globe terrestre évolue suivant les lois d'une sorte de vie propre à tous ces corps énormes qui gravitent dans l'espace ; il a eu son premier âge, puis sa jeunesse ; il a peut-être aujourd'hui sa maturité, il aura sa vieillesse, jusqu'à ce qu'un jour il s'éteigne et promène dans son orbite invariable sa masse glacée, comme le fait aujourd'hui la lune, que les astronomes comparent à un cadavre.

Nous ne pouvons rien sur ces transformations, non plus que sur les lois dont elles sont la traduction ; par bonheur, la vie du globe est d'une ampleur proportionnée à la taille de ce vaste corps ; ses âges s'étendent sur des temps qui confondent l'esprit humain ; une seule génération d'hommes ne saurait l'apercevoir vieillir; bien plus, l'humanité, dans ses propres phases de développement, prise en masse et d'une époque à l'autre de son histoire, ne garde pas le souvenir de ces changements, si lents qu'ils sont insensibles à moins d'une longue période, et les savants sont obligés d'en découvrir les traces ensevelies pour refaire l'histoire des âges écoulés de notre planète.

[1] Il va sans dire que la question n'a pas besoin d'être posée relativement aux époques géologiques. (Voy. plus loin § V, *Le climat en rapport avec la flore et la faune.*)

C'est donc surtout par déférence pour nos devanciers et pour nous conformer à une sorte d'usage que nous consacrons un court paragraphe à cette question. Elle soulèvera, d'ailleurs, une question subsidiaire intéressante, qui est, par certain côté, du domaine de l'hygiène et de la démographie, et dont la discussion fera paraître moins oiseuse celle de la variabilité du climat français, je veux dire : l'influence que les habitants eux-mêmes sont maîtres d'exercer sur la climatologie d'une contrée.

En 1845, Fuster, peu satisfait du succès à l'Académie des sciences d'un premier mémoire sur cette question, publia un volume des plus savants et écrit avec infiniment de verve pour forcer le scepticisme de l'Académie, dont de Gasparin s'était fait l'interprète quelque peu railleur. La thèse soutenue était que *le climat de la France a changé et change encore*. Le professeur de Montpellier accumule les preuves, même sans remonter bien avant dans le passé. La Gaule, au temps de César, avait un climat rude et excessif, remarquablement humide, grâce aux forêts immenses. Elle subissait l'action de vents impétueux et de réputation fâcheuse, le nord-ouest, entre autres (*circius* de Justin), le *melamboreas* (mistral). La Lorraine appartenait en entier à la forêt des Ardennes et l'Alsace disparaissait sous l'ombrage réuni de cette même forêt avec la forêt Hercynie ; le tout, entrecoupé de lacs, d'étangs et de marécages. La Bourgogne était un centre du culte druidique. Il y avait en Gaule plus de quarante millions d'hectares de forêts et seulement vingt-quatre millions d'habitants. Un tel pays et un pareil climat se refusaient à la culture de la vigne et de l'olivier.

Les choses changèrent de face après la conquête, lorsque les populations neuves des Gaules furent entrées dans le mouvement du monde romain. Au temps de Strabon et de Pline, cette vieille terre chevelue n'était plus reconnaissable. Le climat de la *Leucèce* de Julien était plein de charmes ; le poëte Ausone chantait les douceurs et la fécondité de celui de Bordeaux, sa patrie, il est vrai ; ce qui peut laisser entrevoir quelque indulgence filiale. Au sixième siècle, le progrès continuait, si l'on en croit le témoignage de Grégoire de Tours.

A partir du dixième siècle, selon Fuster, commence pour notre pays une longue période de dégradation climatique, qui n'est pas encore à son terme. Les principales causes du retour de notre climat vers sa rudesse primitive ont été les vicissitudes éprouvées par la culture et l'entretien du sol et de ses productions naturelles. Ce sont d'abord les invasions normandes, qui font déserter les plaines fertiles, raréfien l. population et la poussent vers les lieux agrestes où la défense est facile. Puis viennent les croisades. Cette époque, qui a peut-être servi au progrès moral et intellectuel par les frottements de peuple à peuple, a eu pour premier résultat d'enlever au sol français des bras et des propriétaires qui se fussent intéressés à sa fécondité ; de développer dans toutes les classes le goût de cette vie errante, accidentée et très-inutile, qui fit le bonheur de tous les soudards du moyen âge, gentilshommes et valets d'armes. Pendant ce temps-là, on cultivait furtivement, le moins possible, et avec quels procédés ! Aux seizième et dix-septième siècles, les Français s'entre-tuaient du nord au midi, sous le grand prétexte de réformes et de dissidences religieuses ; ces questions théologiques, qu'il était si important de résoudre (quoique ce soit impossible), troublaient l'agriculture au moins autant que l'industrie et ensanglantaient les régions de notre pays les plus heureusement douées d'ailleurs, aimées du soleil et toutes prêtes à produire. Enfin, sous Louis XIV et Louis XV, s'ouvrit l'ère des déboisements aveugles et du défrichement indéfini, que l'on a eu peine à fermer

de nos jours et dont l'influence climatologique a été si funeste par points et à certains égards.

Le nord-ouest de la France, fait remarquer Fuster, avait encore des vignes au treizième siècle ; on récoltait du raisin à Dieppe en 1200, à Beauvais en 1228, à Gaillon en 1262, à Conches en 1270. Il y avait des vignobles à Louvain, à Liége, à Namur, en 1575. En 1553, les huguenots burent du vin muscat à Lancié, où ce raisin ne mûrit plus. En 1561, dans le Vivarais, il y avait des vignes à 585 mètres d'altitude, où l'on n'en voit plus aujourd'hui. Les orangers, limoniers, citronniers, portaient des fruits en pleine terre en Languedoc, dans le Roussillon, en Provence ; la canne à sucre était domestiquée sous ce climat. Le dix-huitième siècle acheva d'emporter les vendanges de Normandie et de Bretagne, décria les vins des environs de Paris (Suresnes, Argenteuil), appauvrit les vignobles du Maine, relégua parmi les produits médiocres les vins d'Anjou, d'Orléans, de Sens, refoula l'olivier au-dessous de Carcassonne, réduisit les palmiers de la Provence à ne produire aucun fruit mangeable, repoussa les orangers du Roussillon et du Languedoc pour les confiner au delà de Toulon. L'olivier ne s'arrêtait au nord qu'à Montélimart ; il a rétrogadé de cinq lieues au sud.

Plusieurs se sont attaqués avec raison aux arguments de Fuster, lesquels ne sont, en effet, nullement invincibles, bien que la thèse du savant climatologiste soit foncièrement juste. Ch. Martins discute ingénieusement les preuves tirées de l'histoire et relatives à certains crus de vins, fameux autrefois, dédaignés aujourd'hui. Le sujet prête à des considérations multiples, sans aucun doute ; les vins sont peut-être soumis aux caprices de la mode et ont, comme les auteurs dramatiques, leurs jours de vogue et les revirements pendant lesquels on les abandonne. Nous n'insisterons pas. L'argument invoqué par Foissac paraît devoir suffire à contre-balancer la valeur des conclusions tirées par Fuster de la disparition des vignes en certaines régions. Si l'on ne cultive plus le raisin dans quelques provinces de France où la vigne existait autrefois, en Bretagne, en Normandie, par exemple, ce pourrait être simplement parce que les produits ont toujours été médiocres et que les agronomes, plus intelligents, plus éclairés, plus sûrs de relations faciles avec des départements bien partagés en viticulture, ont reconnu qu'il y avait mieux à faire chez eux que de produire de mauvais vin, sans valeur vénale ; on cultive la viande là où les prairies prospèrent naturellement ; espérant qu'en échange on trouvera aisément d'excellent vin chez les habitants des contrées où le sol est plus heureusement accidenté, l'atmosphère plus sèche, le soleil plus généreux. Il ne faut pas qu'une contrée limitée cède à la gloriole de se suffire à elle-même ; le bon sens veut qu'on y cultive ce qui peut y atteindre au développement le plus considérable et aux qualités les plus étendues ; il est ridicule de s'obstiner à entretenir une vigne dont le raisin mûrit une année sur quatre ou cinq, dans un terrain où peut se créer une grasse prairie ou naître une riche moisson de céréales. Avec la facilité moderne des échanges, la Normandie peut faire venir du vin de Bordeaux qu'elle paye d'une partie de ses bénéfices dans la production du bétail ; à quoi bon poursuivre sur place l'obtention d'un vin qui ne vaut pas du cidre ?

Foissac n'est pas persuadé que la température d'une région inculte soit plus rigoureuse que celle d'un pays cultivé, alors qu'il semblait à Fuster que les cultures entretiennent l'humidité, diminuent l'évaporation, élèvent la température, favorisent les météores aqueux. Les forêts, pense-t-il, abritent contre les vents, froids ou chauds ; elles donnent de la fraîcheur en été, conservent de la

chaleur en hiver, et tendent ainsi à équilibrer la température en atténuant les extrêmes. Par elle-même, la destruction des forêts ne lui semble pas une cause suffisamment démontrée d'inondation, non plus que de sécheresse. Il est possible qu'un terrain couvert de végétaux exhale annuellement assez d'eau pour former une couche d'un mètre de profondeur et d'étendue égale à ce terrain même; mais le phénomène varie-t-il selon que ces végétaux sont grands ou petits? Les arbres l'influencent-ils plus ou moins que des graminées, qu'un simple gazon? En supposant que les allures des saisons aient pu être quelque peu modifiées, que les phénomènes météorologiques aient changé de physionomie, il n'est pas dit que la température moyenne ait réellement varié. Ausone, enfant de Bordeaux, a vanté le climat de son pays :

« O Patria, insignem Baccho, fluviisque, virisque,
Moribus ingeniisque hominum..... »

En a-t-il observé la météorologie d'une façon suivie, précise, mathématique, et avec quels instruments? Du reste, Burdigala n'a pas cessé, apparemment, d'être le brillant pays des grands vins, des esprits pétillants, des génies souples et persuasifs; elle a laissé dans notre histoire les *Girondins* de 1792, après Michel Montaigne et après Montesquieu, que l'on peut nommer ici d'autant plus justement qu'il a agité une des grandes questions de la climatologie : l'influence des climats sur les mœurs politiques des sociétés.

S'il nous est permis de reprendre un moment le côté général de la question, nous rappelons qu'Arago crut prouver que la température moyenne de la Palestine n'a pas varié depuis 30 siècles et se trouve être toujours 21°,5, parce que, aujourd'hui comme au temps des Juifs, la limite au nord de laquelle les dattes ne mûrissent plus et la limite méridionale de la culture de la vigne coïncident sur les bords du Jourdain. C'est un calcul ingénieux, mais probablement illusoire ; ce pays « où coulaient le lait et le miel » n'a même pas d'eau de notre temps; il est peu vraisemblable que les conditions climatiques d'autrefois n'y aient pas varié, encore que la température moyenne puisse être restée la même.

Dans notre Occident, le *régime* de la température s'est probablement altéré depuis les temps historiques; Arago était porté à le croire. En outre des considérations dans lesquels Fuster est entré, Kerner évalue à 100 mètres de hauteur verticale le mouvement de retraite de la végétation forestière sur les Alpes (pins) dans les deux ou trois derniers siècles. Selon Hann (*Zeitschrift für Meteorologie von Carl Jellinek*, 1867, tome I), les climats se font peut-être *excessifs* suivant un mouvement lent vers l'ouest, sans que la température totale diminue.

J. Bourlot (*Variation des climats dans la région française et recherche de sa cause*) rapporte des changements, qu'il expose dans le même sens que Fuster, au phénomène de la précession des équinoxes. En raison de l'oscillation de l'axe du monde, les conditions astronomiques les plus favorables se seraient réalisées pour notre pays vers l'an 1248 de notre ère, tandis que les plus mauvaises auraient existé 12 000 ans auparavant; à cette époque, le renne foulait notre sol, des Ardennes à la Méditerranée. Il y a là une base d'argumentation qui échappe à notre compétence.

Jourdanet reprend le raisonnement d'Arago et n'a pas de peine à expliquer que la vigne et le dattier peuvent parfaitement croître tous deux dans la même contrée, sur des points peu éloignés les uns des autres, mais distincts et d'un niveau différent, ce qui emporte une différence dans les températures moyennes

et peut offrir, par conséquent, à chaque plante les conditions thermiques qui lui conviennent ; il est clair, en effet, que des bouches du Jourdain (400 mètres *au-dessous* de la Méditerranée), jusqu'à Jérusalem (780 mètres d'altitude), « on passe par des climats qui ne paraissent nullement appartenir à la même contrée. » Mais l'auteur va plus loin ; non-seulement il pense que le climat de n'importe quel point du globe a varié et varie encore, mais il prétend que cette variation s'opère *dans le sens d'une augmentation lente et progressive de la température*, liée à une augmentation de la pesanteur de l'atmosphère. Pour rester sur le terrain choisi par Arago, il fait remarquer que là où existèrent les villes voluptueuses et corrompues de Sodome et de Gomorrhe, favorisées sans doute par un heureux climat et un sol de large fécondité, on rencontre aujourd'hui un pays des moins séduisants et, en particulier, affligé d'une chaleur étouffante. Quant à nos contrées, il est vrai que Strabon (liv. IV), d'après Arago, « présente la ligne des Cévennes comme la limite septentrionale où le froid arrête les oliviers. Cette limite est aujourd'hui à la même place. » Mais Diodore de Sicile, en parlant des Gaules, insiste souvent sur la solidité des glaces de ses fleuves, que les chariots des équipages traversaient aisément. Les poëtes romains parlent de rivières gelées, même dans le sud de l'Italie, comme d'événements qui n'étaient pas fort rares. Théophraste et Pline mentionnent les hêtres qui couvraient la campagne des environs de Rome. Or la température moyenne sous laquelle ces arbres prospèrent le mieux est celle de 10° ; ce pays, auquel on assigne actuellement la moyenne de 15°, aurait donc rapidement gagné sous ce rapport et dans des limites considérables. Pline parlait aussi du myrte et du laurier de la plaine de Rome, ce qui supposerait une chaleur moyenne de 13° ; mais Pline le Jeune, dans sa lettre à Apollinaire, dit que les lauriers y meurent fréquemment. Bref, pour d'autres raisons encore qui nous entraîneraient hors de notre cadre, Jourdanet pense que la chaleur centrale du globe a cessé d'en influencer la surface, mais que celle du soleil tend à s'y accumuler graduellement et que l'atmosphère, en s'alourdissant, tend à la retenir et à la concentrer sous nos pieds.

Il n'y a pas lieu d'insister sur ces vues dans lesquelles la théorie tient une si grande place. On est aujourd'hui calmé et fixé sur cette question. Ceux qui ont affirmé les variations du climat de la France avaient raison, avant d'aller plus loin, et plus peut-être qu'ils ne le supposaient ; c'est un principe beaucoup moins contestable que les faits invoqués à l'appui. Elisée Reclus a nettement formulé cette loi, dont l'idée ne saurait se séparer de l'histoire du monde. Elle est dans le titre même de son livre : *La Terre. Description des phénomènes de la* VIE *du globe.* « On ne saurait douter, dit-il, que les climats ne se modifient incessamment, » puisque les phénomènes physiques, desquels dépend en partie l'inégale répartition de la température, ne cessent de changer eux-mêmes. Les montagnes surgissent ou s'effondrent, les fleuves changent de cours, les continents s'abaissent ou se soulèvent, des îles apparaissent ou s'engouffrent ; l'homme même travaille et modifie le globe ; comment la météorologie et le climat, qui tiennent de si près à la configuration du sol, ne se modifieraient-ils pas ?

Nous avons, en France, des fleuves qui amènent, des montagnes où ils sont nés, des alluvions qui obstruent leur propre embouchure et, de siècle en siècle, gagnent du terrain sur la mer et élargissent la marge du continent. Ce travail lent, mais sûr, s'observe sur le littoral français du golfe du Lion et se reconnaît aux changements de configuration dans la forme des étangs qui caractérisent

cette portion du territoire. Évidemment, il y a eu un temps où les conditions climatiques de ce sol nouveau n'étaient pas ce qu'elles sont aujourd'hui ; Astruc a fait remarquer que les villes des hauteurs ont presque toutes des noms celtiques, tandis que celles du bord de la mer sont désignées, sans exception, par des mots latins ou grecs. « N'est-ce pas là, dit El. Reclus, une preuve que les campagnes riveraines de la Méditerranée n'ont commencé d'être habitables qu'à une époque relativement récente? » Aujourd'hui encore, le travail de l'homme est maître de rendre plus ou moins salubres les bords des étangs de Thau, de Vic, de Mauguio. Sans doute, il s'agit surtout ici de conditions hydro-telluriques ; mais ces conditions s'allient au mieux avec les influences climatiques, n'agissent quelquefois que par la prédominance de celles-ci. En s'emparant des premières et en les modelant suivant ses besoins, l'homme atteint positivement jusqu'aux secondes, règle la façon dont elles peuvent impressionner son économie et les modifie jusque dans leur essence purement physique.

Fonssagrives a déjà noté (article CLIMAT) que le drainage du sol, tel qu'il est pratiqué en Angleterre, par exemple, agit dans le sens de l'élévation de la température des vallées humides et brumeuses, et que les grandes agglomérations humaines assurent aux villes un degré thermique constamment supérieur à celui des campagnes environnantes.

Influence du déboisement. Une des modifications qui sont le plus au pouvoir de l'homme, vis-à-vis du sol et, par suite, du climat local, c'est l'entretien ou la destruction des grands arbres et des forêts sur une étendue plus ou moins vaste. Le déboisement, en ce qui concerne la France, est aussi la circonstance le plus souvent mise en cause, toutes les fois que s'est agitée la question de la variabilité de notre climat ; cet objet se rattache donc directement au point où nous sommes arrivé de ce travail.

On ne s'attend pas à ce que l'influence des arbres et des forêts soit reprise ici au point de vue général, que tous les hygiénistes ont abordé (Boudin, Michel Lévy, Chevreul, Jeannel, Marvaud, Fonssagrives, etc.) ; sans être parvenus, d'ailleurs, à donner une formule inflexible. Nous chercherons à rester dans une étude absolument topique.

Il est avéré que, de 1791 à 1852, l'on a détruit en France 485 000 hectares de forêts (Chevandier). Avant de savoir ce que cette manie de déboisement a pu produire quant au régime des pluies, à l'humidité de l'atmosphère, aux inondations et surtout quant à la résistance du sol vis-à-vis des puissances météoriques, on peut accorder, avec la plupart des savants qui se sont arrêtés à cette circonstance, que la destruction des arbres et même des broussailles à végétation spontanée a été meurtrière pour les pays montagneux dont les habitants ont eu l'imprudence d'attaquer par cupidité, ou de laisser s'amoindrir par négligence cette protection contre la fougue des éléments. A ces hauteurs et vis-à-vis de forces aveugles qu'il faut tourner, diviser, et ne jamais heurter de front, rien n'est indifférent ; non-seulement, les troncs pressés des arbres déjà volumineux, mais encore de très-petits arbustes, les rhododendrons, les myrtilles, les bruyères et jusqu'aux herbes les plus humbles, peuvent contribuer à retenir la neige, par fixation sur place d'abord, puis en fragmentant les masses de glissement et les empêchant d'acquérir, dans la descente, un volume redoutable. Les petits agissent par le nombre et c'est ainsi que des brins d'herbe peuvent prévenir ou retarder les avalanches les plus dangereuses (*areins*), rendre inoffensives les avalanches normales (*lavanges* et *challanches*). Une montagne qui s'élève au

sud du village pyrénéen d'Aragnonet ayant été partiellement déboisée, une avalanche s'abattit du haut d'un plateau, en 1846, et rasa plus de 15 000 sapins. En Suisse et, en France, à Barèges, on dirige contre les avalanches des remparts armés de forts éperons, derrière lesquels on a planté de jeunes arbres; quand les arbres seront grands et serrés, on n'aura plus besoin de rempart.

Les bois protecteurs dans les Pyrénées, la Suisse, le Tyrol, étaient autrefois sous la sauvegarde d'une sorte de religion, de *ban* national, « taboués » pour ainsi dire (*Bédats*, dans les Pyrénées; *Bannwaelder*, dans les Alpes). Au val d'Andermatt (Saint-Gothard), la peine de mort était prononcée contre tout individu coupable d'avoir attenté à la vie d'un arbre qui protégeait les habitations.

Les habitants de nos départements des Hautes-Alpes et des Basses-Alpes sont accusés de n'avoir pas compris cette importance vitale de la végétation des hauteurs. Dans les montagnes du Dauphiné et de la Provence, les pentes aujourd'hui si nues étaient autrefois recouvertes d'arbres et de plantes qui retardaient les eaux superficielles provenant de la pluie ou de la fonte des neiges, absorbaient une grande partie de l'humidité et retenaient la couche de terre végétale sur les assises friables du rocher. Les arbres ont été coupés par des spéculateurs avides et par des agriculteurs insensés, qui voulaient ajouter quelques parcelles aux champs de la vallée et aux pâturages des sommets. En détruisant la forêt, ils ont détruit le territoire lui-même. La population de la contrée diminue rapidement et, à la fin de chaque automne, reflue vers les villes de la plaine. Le département des Basses-Alpes est le moins peuplé de France : 20 habitants par kilomètre carré, et celui où la vie moyenne est la plus courte (El. Reclus, Bertillon). Celui des Hautes-Alpes, quoique plus élevé, est proportionnellement un peu plus peuplé, grâce à une meilleure conservation de ses bois et de ses pâturages.

Les monts de la Maurienne tiennent le milieu entre les beaux sommets de la Suisse, aux pentes vertes de pâturages et de forêts, et les cimes pelées des Basses-Alpes. Dans quelques-unes de leurs vallées, il reste des lambeaux de forêts ; mais les arbres se protégent les uns les autres; plus ils se raréfient, plus les survivants ont peine à se défendre contre le froid et les neiges. Par suite du déboisement, la limite supérieure de toute la végétation a graduellement baissé. Peut-être aussi, selon Hudry-Ménos (*La Savoie depuis l'annexion*), y a-t-il eu réellement, de siècle en siècle, une diminution de la température locale qui a rapproché de la plaine le niveau supérieur des sapinières, sur les pentes septentrionales, et des mélèzes sur le versant qui regarde l'Italie.

On a attribué au déboisement des montagnes la fréquence des inondations en France et particulièrement les débordements du Rhône et de la Loire en 1856. Le boisement régulariserait le débit fluvial par les couches de feuilles mortes, qui font en quelque sorte l'office d'éponges, et par le chevelu des racines; il empêche en d'autres termes le glissement des eaux (*Voy.* H. Rey, art. MARAIS, in *Nouv. Dictionn. de méd. et de chir. pratiq.*, t. XXI, p. 619). L'homme sait encore, à de grandes hauteurs, tirer parti de la plus mince couche de terre si les neiges, les pluies, les torrents, ne l'emportent pas. Le plus haut village de la Maurienne, à 1798 mètres, s'appelle *Bonneval*, par gratitude à l'égard des terres qu'arrose le torrent d'Arc; on y sème l'orge et le seigle, en juillet, et les habitants en attendent stoïquement la maturité, qui a lieu quatorze mois plus tard.

Marié Davy fait observer que les arbres *à feuilles caduques* n'enlèvent rien au sol pendant l'hiver et y laissent arriver toute l'eau des pluies; en été, ils retardent sans doute l'évaporation par le sol, mais ils empêchent aussi la pluie

d'y arriver intégralement, en l'évaporant eux-mêmes. « La seule utilité réelle du reboisement par les essences à feuilles caduques est donc de faire obstacle au ravinement des terres et de rendre productifs des terrains qui ne le sont pas. » C'est bien quelque chose, encore que l'état boisé puisse être indifférent à la crue des fleuves. Mais cette indifférence n'existe probablement pas; le savant météorologiste reconnaît que les arbres résineux, *à feuilles persistantes*, peuvent avoir une influence réelle pour prévenir les inondations; or, les arbres des montagnes sont assez communément des essences toujours vertes.

Il est constant « que le débit moyen des sources en pays cultivés diminue à mesure que la culture fait de nouveaux progrès; aussi voit-on, depuis une trentaine d'années, des ruisseaux disparaître dans l'Eure par l'effet des défrichements et de la suppression de la jachère dans un pays depuis longtemps déboisé » (*Ann. de Montsouris*, 1877). Cela ne prouve pas, au contraire, que les forêts ne retenaient pas aussi l'eau quand elles existaient. Depuis que l'on plante l'eucalyptus dans les terrains marécageux, n'a-t-on pas reconnu que cet arbre « boit le marais? »

Il y a autre chose à considérer que l'action des feuilles et des feuilles tenant à l'arbre. M. Surell (*Études sur les torrents des Hautes-Alpes*) a montré que l'immense dévastation causée par les torrents dans les Alpes françaises tient à deux causes : le déboisement et la destruction de toute végétation herbeuse par l'abus du pâturage. Sans doute que les arbres et même les herbes retardaient par une action mécanique la fonte des neiges[1].

Ailleurs que dans les montagnes, le déboisement n'a peut-être pas la même funeste influence sur les crues des rivières; il n'en aurait même aucune, d'après les observations de M. Belgrand sur deux rivières torrentielles, le Cousin, dont le bassin est boisé au tiers, et le Ru de la Grenetière, dont le bassin est entièrement boisé, lesquelles ont fourni des résultats identiques. Cependant, Lacassagne (*Précis d'hygiène privée et sociale*, Paris, 1875) pense que les déboisements augmentent la sécheresse d'un pays : « M. Mathieu, sous-directeur de l'École forestière de Nancy, estime que la quantité de pluie qui tombe dans une région boisée, est de 6 pour 100 supérieure à celle qui tombe dans une région dénudée. » Voilà un autre élément dans le problème : l'attraction des nuages, la précipitation des vapeurs, par les grands arbres. M. Masure, observant dans le Loiret, constate que les forêts achèvent de résoudre en pluie les nuages que les vents de sud-ouest font passer au-dessus d'elles; c'est à l'est des forêts que se trouve la bande de précipitation minimum.

Mais la question des rapports du déboisement avec la température d'une localité donnée n'en subsiste pas moins. Il est probable qu'on ne saurait la résoudre par une formule unique et générale et qu'il faut varier l'appréciation de cette influence selon les zones climatiques, selon la météorologie des lieux, la configuration du sol, peut-être selon les essences forestières; en dernier ressort, sans influencer au fond la température moyenne d'une contrée, la présence ou l'absence de forêts pourrait simplement égaliser le climat ou le rendre excessif. Michel Lévy déclare que les forêts refroidissent l'atmosphère : 1° en protégeant la terre contre les rayons du soleil; 2° en évaporant de l'eau; 3° en

[1] Les habitants du pays commencent à se repentir de leur imprudence, et à tenter de la réparer : de 1861 à 1870, il a été reboisé 95 000 hectares de terrain dans les Alpes françaises, En Vaucluse et dans les Basses-Alpes, on a trouvé le moyen d'amener les habitants à reconstituer la protection de leur sol dans l'avenir, par la séduction d'un bénéfice immédiat; on leur a enseigné à reboiser avec les *chênes truffiers*.

multipliant par les feuilles les surfaces de rayonnement. Néanmoins, quelques lignes plus bas, il constate avec Ch. Bœrsc (de Strasbourgh) « que le déboisement considérable de l'Alsace a eu pour résultat d'imprimer aux saisons de fréquentes irrégularités, de rendre la vallée du Rhin plus accessible au vent du nord, qui est humide et glacial, d'agrandir en un mot l'échelle des variations thermométriques. » Rien qui prouve que la température moyenne annuelle du pays ait positivement changé.

Pour résumer cette discussion, on peut admettre la formule suivante. Le climat de la France est nécessairement modifiable et se modifie en effet ; il est probable que ces variations portent sur le *régime* de la température et des pluies, mais rien ne prouve que la température moyenne d'aucune zone du territoire ait positivement varié dans les temps historiques ; surtout, il est actuellement impossible de déterminer dans quelles limites ces inflexions ont pu s'opérer.

§ V. Le climat français mis en évidence par le monde vivant. Ce paragraphe se divise naturellement en trois sections, à savoir : 1° les rapports du climat français avec le règne végétal ; 2° ses relations avec la faune ; 3° son influence sur l'homme. L'étude des deux premières est une préparation utile, sinon indispensable, à la discussion de la troisième, qui s'éclaire des faits acquis sur un terrain analogue, mais en dehors du règne humain. Cette troisième section se subdivise nécessairement, dans un travail médical, en deux ordres de considérations : d'une part les influences qui modifient la physiologie, ou si l'on veut les aspects de l'homme sain ; de l'autre, les influences qui se traduisent par des maladies ou donnent à la pathologie un caractère spécial. Nous n'insistons pas, puisqu'il s'agit là des divisions naturelles de la climatologie générale elle-même.

A. La végétation en rapport avec les climats français. Malgré nos efforts pour éviter les thèses générales, nous y sommes ramené à chaque page de cet article. Il faut bien, cependant, que nous rappelions ici les limites dans lesquelles la végétation peut servir à caractériser un climat et les modes divers suivant lesquels on peut y chercher une expression climatique. Les conditions propres à la France, sous ce rapport, méritent que l'on s'y arrête.

Les plantes peuvent caractériser un climat par la présence de certaines espèces, spontanées ou même cultivées ; quelquefois, négativement, par l'absence de certaines autres. Mais ces caractères, de l'aveu des botanistes comme des climatologistes, ne sont pas d'une réalisation fréquente, ni rigoureuse. Ils peuvent servir à différencier entre elles de grandes zones climatiques ; mais on les retrouve malaisément lorsqu'il faut spécialiser les flores partielles dans un pays de médiocre étendue relative. Nous différencions le climat de la France de celui de l'Afrique par la présence des chênes, des hêtres, des bouleaux, et par l'absence de palmiers ; remarquons toutefois que ces caractères sont ceux du climat européen, tout autant que du climat français ; mais combien le travail ne devient-il pas plus délicat, si nous essayons de tracer les démarcations botaniques entre les climats vosgien, séquanien, rhodanien, etc. ! Et si, d'une autre façon, étant donnée la flore du pays dans son ensemble, on cherche à la distinguer de la flore des pays continentaux voisins, ou à la répartir elle-même en *flores* locales, en flores de climats partiels, quel labeur n'entreprend-on pas et à quelles illusions ne s'expose-t-on point ! Serait-on parvenu à découvrir quelques grands traits généraux, il faudrait encore établir que l'existence, ou simplement la prédominance, de tels végétaux dans telle région relève du climat exclusivement ou plus que de toute autre circonstance,

comme la constitution du sol, les habitudes même des populations, les importations botaniques voulues ou accidentelles. Nous avons, en divers points de nos côtes, des plantes marines que l'on ne revoit pas d'ordinaire dans l'intérieur; ce n'est pas le climat marin qui est la condition de leur présence, mais l'accès d'une façon quelconque de l'eau salée ; on trouve de ces mêmes plantes dans les prairies de la vallée de la Seille, où le sel gemme affleure à la surface du sol en maints endroits. Sans compter qu'il est des plantes qui s'accommodent à peu près de tous les climats et qu'on trouve partout (*Leontodon taraxacum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thymus serpyllum*), on doit reconnaître que, pour la grande majorité de nos plantes indigènes, les conditions climatiques, dans les étroites limites de variations qu'offre l'étendue de notre territoire, sont presque indifférentes. Les végétaux caractéristiques? on les cherche vraiment.

Il est une autre manière d'utiliser en ceci la botanique, c'est de comparer, d'une localité à une autre, dans l'espace restreint d'une même contrée comme la France, « les particularités de la végétation de la même plante spontanée ou cultivée » (Fonssagrives). Ce moyen peut être « excellent » ; malheureusement, il nous semble avoir été jusqu'ici d'une application peu généralisée et surtout peu méthodique ; dans tous les cas, il aura besoin de comprendre des observations portant sur une série d'années avant de s'être acquis des titres sérieux à la confiance des climatologistes.

Il y a, sans doute, les plantes cultivées, qui révèlent certainement des circonstances climatiques spéciales dans les territoires où leur culture respective réussit; on ne les cultiverait pas si le climat était un antagoniste inflexible, réservant au cultivateur des pertes plutôt que des profits. Nous utiliserons, pour notre sujet, la répartition des cultures en France. Mais, ici encore, on se heurte à un écueil. Les végétaux, que l'on peut dire au pouvoir de l'homme, le sont précisément en raison de hautes aptitudes à l'acclimatement universel, qui troublent beaucoup les conclusions que l'on pourrait tirer de leur prospérité sur des points particuliers. L'homme, du reste, les entoure de tous les artifices de son industrie, les protége de toutes façons, leur choisit intelligemment le sol, le prépare et le modifie au besoin. L'absence de tel ou tel de ces végétaux dans un territoire est loin de prouver que le climat du lieu lui soit antipathique. Peut-être, en dernière analyse, dépend-elle simplement de ce fait qu'il y a plus à gagner à cultiver autre chose.

Nous avons déjà, précédemment, fait valoir cette considération. Il est encore des surprises d'un autre genre contre lesquelles il importe de se mettre en garde. Le sol français a été foulé par bien des peuples et visité par bien des civilisations successives; je ne sais combien d'efforts variés de la culture le tourmentent depuis un temps immémorial. Ce n'est pas une terre vierge ou récemment connue, qui puisse offrir à l'observateur ses productions naturelles, telles que la climatologie spéciale du lieu les provoque et les entretient. La plupart des plantes utiles ne peuvent plus guère nous renseigner sur les propriétés spécifiques du climat. L'homme a justement insisté sur la culture de celles qui sont douées d'une extrême malléabilité en matière d'acclimatement. Le blé, par exemple, possède cette malléabilité à un point tel qu'il s'est étendu jusqu'à des latitudes très-élevées et qu'il est presque impossible aujourd'hui d'en retrouver le berceau. De nos jours, du reste, des plantes sont transportées d'un lieu à un autre, des graines semées loin des parages où elles ont mûri, à la faveur des hasards infinis du mouvement humain, des déplacements rapides et variés, que

l'industrie et le commerce modernes suscitent et que le perfectionnement des moyens de locomotion favorise. Au grand étonnement des botanistes, ces transplantations réussissent souvent et d'une façon très-inattendue ; des graines ou des plantes exotiques s'emparent du sol français avec une vigueur et une expansion vitale que l'on n'eût pas soupçonnées. C'est ainsi que M. A. Giard (*Bulletin scientifique, historique et littéraire du nord de la France*, 1873 et 1875) signale la dispersion, dans les cours d'eau du département du Nord, de deux plantes de la famille des Hydrocharidées, *Elodea Canadensis* et *Stratiotes aloïdes*, foncièrement étrangères au pays et qui, néanmoins, à l'heure qu'il est, opèrent une véritable invasion et conquièrent le terrain sur les plantes palustres indigènes. Le même savant soupçonne que les *Centaurea solstitialis*, *Amni majus*, *Barkhausia setosa*, plantes du midi, sont fréquemment apportées dans le nord avec les graines de luzerne. La guerre de 1870 a introduit chez nous certaines plantes étrangères ; peut-être des plantes méridionales sont-elles arrivées jadis dans le nord à la suite des armées d'Espagne. D'autres fois, les botanistes eux-mêmes, après avoir exploré des contrées lointaines, rapportent précieusement des graines ou des pieds de plantes exotiques ; on cultive avec des soins infinis le végétal nouveau venu, dans une serre ou dans un jardin botanique, jusqu'à ce qu'un jour il s'échappe dans la campagne et va prendre possession du sol, où il prospère parfois d'une façon malheureuse. A Montpellier, le *Jussiæa grandiflora*, plante originaire d'Amérique, a conquis depuis longtemps son droit de cité[1].

C'est alors qu'avec une observation attentive on parvient à saisir dans les mœurs des plantes quelques traits de leur physionomie étrangère et que l'on s'aperçoit que le climat sous lequel on les trouve pour le moment n'est point le leur ; qu'elles se sont acclimatées peut-être, mais sans s'approprier absolument le climat nouveau. D'ordinaire il leur manque une de leurs fonctions et souvent la plus importante ; elles ne fleurissent pas ou, tout au moins, ne portent pas de graines. Le *Stratiotes* et l'*Elodea* du nord sont stériles ; le *Jussiæa grandiflora* donne des fleurs à Montpellier, mais pas de graines ; il se reproduit par drageons. Les *Centaurea solstitialis*, *Amni majus*, *Barkhausia setosa*, fleurissent plus ou moins bien chez nous, suivant que l'été est plus ou moins chaud, mais produisent des ovules qui, le plus souvent, ne peuvent arriver à maturité (A. Giard).

Les céréales se plient tellement bien aux climats où la culture les implante qu'elles modifient leur modalité vitale selon les exigences du climat qui leur est imposé. L'orge d'Alten (Norvége) n'est plus l'orge de France ; M. Tisserand sème la première à Vincennes le 7 avril et obtient la récolte le 18 juin, en avance de 57 jours sur l'orge de France ; réciproquement, le professeur Schübeler (de Christiania) constate que des semences tirées du 40e au 50e degré de latitude arrivent à maturité en Norvége beaucoup plus tard que les plantes norvégiennes. Mais ces différences disparaissent à la quatrième ou cinquième génération ; l'acclimatement de la plante est fait.

Quelques plantes cultivées dans notre pays sont de celles dont l'homme doit recueillir et conserver les graines pendant l'hiver, pour ne les confier à la terre qu'à la saison favorable, sans quoi elles cesseraient de se reproduire ; le maïs, par exemple, et plusieurs légumineuses (pois, lentilles, haricots), qui gèleraient

[1] En 1860, les botanistes cultivaient soigneusement dans les serres de Hambourg l'*Anacharsis alsinastrum* du Canada ; dix ans après, cette espèce était devenue la « peste des eaux » dans toutes les rivières du nord de la Prusse (El. Reclus : *La Terre*).

si on les abandonnait à la reproduction spontanée. Le maïs, fait remarquer Aug. Pyr. de Candolle (*Physiologie végétale*, tome III), se cultive en grand dans des pays où chaque année l'hiver le tuerait à l'état sauvage. Mais l'homme s'en mêle et infléchit à son profit les lois naturelles.

Le marronnier d'Inde est répandu par toute la France et y donne des fruits, grâce à une prodigieuse aptitude d'acclimatation. C'est un arbre originaire des pays méridionaux, il est parvenu jusqu'en Suède. L'*Aukuba* et le *Pæonia montan* partagent cette flexibilité vitale; après avoir été cultivées en serre, ces plantes ont passé dans l'orangerie et sont aujourd'hui en pleine terre.

Le régime de la température, du reste, explique des faits qui paraîtraient surprenants si l'on ne songeait qu'aux moyennes thermiques annuelles et saisonnières, ou même aux chiffres bruts des maxima et des minima. Pourquoi les sommités de l'aïlante ont-elles gelé à 20° (au-dessous de zéro) à Berlin, et seulement à 25° à Tubingue (A. P. de Candolle)? Comment l'*Asimina triloba* gèle-t-elle à Carlsberg à 5° ou 7° et reste-t-elle intacte à Berlin, par la même température? Il y a là, probablement, une raison de refroidissement plus ou moins progressif dans une localité que dans l'autre. C'est une considération qui devra souvent se représenter vis-à-vis de faits analogues d'observation sous notre climat.

1° *Végétation spontanée.* La France possède plus de 6000 espèces botaniques en 140 familles (Grenier et Godron : *Flore de France*, 1848-1856). L'immense majorité de ces végétaux se retrouve dans le reste de l'Europe et, à cet égard, on ne peut définir l'influence botanique du climat français autrement que par les espèces données comme caractéristiques du climat européen lui-même. A cet égard, Michel Lévy applique à la France la division en régions indiquée par Schouw, basée sur la nature des essences forestières et qui ne correspond pas précisément à la répartition climatique que nous avons adoptée ; c'est la suivante : 1° région des arbres à feuillage toujours vert ; 2° région du châtaignier et du chêne ; 3° celle du chêne et du hêtre ; 4° celle du pin et du bouleau. Les ormeaux et les hêtres caractérisent la haute végétation en France (El. Reclus).

Le professeur Griesbach comprend la France, sauf la bande méditerranéenne, dans la « *zone forestière asiatique-européenne,* » qui s'étend de la France, à travers la Russie, jusqu'au fleuve Amour. Cette zone, plus froide à l'est qu'à l'ouest, parce qu'elle y est plus continentale, s'arrête au nord sur la ligne où cesse la végétation arborescente, en raison de la brièveté de la période annuelle de végétation ; au sud, elle est bornée par des steppes, des déserts ou des montagnes (les Alpes, les Pyrénées, en ce qui nous concerne). Elle se subdivise en 7 zones particulières : celles des arbres toujours verts, des châtaigniers, de l'orge, du froment, de la vigne, etc., indépendamment du climat des hauteurs. La France méridionale se rattache à la région méditerranéenne et en présente la flore, laquelle possède quelques caractères de la flore des tropiques, et, en particulier, la prépondérance des arbres à feuilles étalées, toujours verts (A. Griesbach : *Die Vegetation der Erde*, Leipzig, 1872). Au point de vue forestier, M. Martin, sous-directeur à l'École forestière, admet quatre grandes zones climatériques ; 1° la région méditerranéenne ou chaude, du niveau de la mer à 600 mètres ; 2° la région moyenne ou tempérée, de 600 à 1000 mètres ; 3° l'alpestre ou froide, de 1000 à 1800 mètres ; 4° l'alpine ou très-froide, de 1800 à 3000 mètres.

Le climat de la première zone, caractérisés dans le bassin de la Méditerranée par l'olivier (qui atteint 600 mètres d'altitude), est l'habitat naturel

des pins d'Alep, pinier et maritime, des chênes verts, yeuse, liége et kermès.

Le climat tempéré est par excellence celui des chênes (rouvre et pédoncule); le châtaignier, les peupliers, le frêne, l'orme et l'érable plane y abondent; dans les parties élevées paraissent le pin sylvestre, le hêtre et rarement le sapin.

Le climat dit alpestre n'est point propice aux massifs feuillus; ses massifs principaux sont fournis par les résineux, le pin à crochets, le sapin, l'épicéa, le mélèze. Enfin, le climat dit alpin se caractérise par l'absence complète de ces massifs feuillus, qu'on trouve encore quelquefois dans les zones alpestres; on ne voit plus d'autres essences que le mélèze et le pin cembro; on les trouve jusqu'à une hauteur de 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer dans les Alpes françaises.

Cet ordre de succession, qui tient au climat général, se modifie localement et en raison de la topographie particulière de la région, de la nature des vents dominants, de l'exposition (Journal *le Temps*, 25 février 1879).

Il y a deux des climats partiels français dont les propriétés se dessinent d'une façon assez marquée par la végétation ; c'est le climat méditerranéen et le climat de montagnes. Les autres ont les traits moins saillants et sont plus difficiles à distinguer entre eux.

Rien d'étonnant à ce que le climat méditerranéen tranche d'une façon si formelle sur la physionomie de l'ensemble. La bande territoriale étroite à laquelle nous l'attribuons, ressemble à l'autre bord de la mer intérieure ; elle est africaine, à bien des égards, surtout dans sa partie orientale où les saillies accidentées du rivage ajoutent un trait de plus aux caractères communs. On dirait que le grand golfe qui commence à Gibraltar s'est formé un jour par irruption dans une terre où les productions naturelles vivaient de la même vie ; au nord et au sud, il est resté une bande terrestre et ces deux portions, séparées par les eaux, ont gardé quand même les marques de l'unité primitive. La flore de la Provence et celle du Tell algérien confinent l'une à l'autre et leurs aspects communs, si frappants, constituent pour la première des caractères distinctifs de premier ordre dans la flore française. Les Alpes provençales rappellent les roches arides de l'Arabie Pétrée et du Sahara ; elles n'ont de végétation que les taches de broussailles roussâtres, appelées par les Italiens *macchie* (maquis).

Dans un récent travail, Ch. Martins rapproche sous un même point de vue un certain nombre de végétaux qui lui semblent les derniers représentants européens d'espèces appartenant désormais à la paléontologie végétale pour nos contrées dont ils proviennent, directement ou par des transformations dont les lois sont connues. Ces végétaux persistent à l'état spontané sur cette étroite zone de notre Midi (Perpignan, Montpellier, Collioure, Marseille, Nice, etc.), à la faveur de conditions climatiques, d'une température surtout, qui conservent à ces espèces un souvenir assez approché de la météorologie des époques tertiaire et quaternaire, dont les formations géologiques représentent les fossiles de leurs ancêtres. Ces espèces, absolument méditerranéennes, sont exotiques pour le reste de la France et ont, en réalité, leurs congénères en Afrique, en Asie ou dans le nouveau monde. Nous pouvons y voir aussi la transition de l'Afrique à l'Europe et l'un des traits curieux de ce littoral méditerranéen, qui font ressembler si fort, à tous égards, la rive septentrionale à la rive africaine, Marseille à Alger.

Ces plantes ont pour caractère particulier d'être plus sensibles au froid que celles de notre flore propre, de geler jusqu'aux racines dans les hivers rigoureux, d'être par là fort compromises dans leur existence comme espèces, au point que

quelqu'une de celles-ci disparaît parfois sous cette influence. L'auteur donne comme types, et à bon droit, les végétaux suivants, rangés dans l'ordre de leur impressionnabilité par le froid :

Caroubier, *Ceratonia siliqua*,
[1] Euphorbe en arbre, *Euphorbia dendroïdes*,
Charme d'Italie, *Ostrya carpinifolia*,
Laurier rose, *Nerium oleander*,
Palmier nain, *Chamærops humilis*,
Myrte commun, *Myrtus communis*,
[1] Anthyllide barbe de Jupiter, *Anthyllis barba Jovis*,
Laurier d'Apollon, *Laurus nobilis*,
[1] Anagyre fétide, *Anagyris fœtida*,
Grenadier, *Punica granatum*,
Olivier cultivé, *Olea Europæa*,
Figuier commun, *Ficus carica*,
Redoul, *Coriaria myrtifolia*,
Salsepareille d'Europe, *Smilax aspera*,
Pistachier lentisque, *Pistacia lentiscus*,
Laurier-tin, *Viburnum Tinus*,
Chêne vert, *Quercus ilex*,
[1] Ciste de Montpellier, *Cistus Monspeliensis*,
Vigne cultivée, *Vitis vinifera*.

Le caroubier est la seule espèce européenne de la tribu des Cassiées; toutes les autres sont intertropicales. Le palmier nain est le seul palmier d'Europe; il a, du reste, disparu de France dans l'époque moderne : le dernier *chamærops* de pleine terre est mort en 1841 à Beaulieu, près de Nice, de froid probablement, et de l'indiscrétion des botanistes. Le laurier-rose est la seule plante européenne de la tribu des *Echiteæ* (famille des Apocynées) ; les autres sont asiatiques ou africaines. Le myrte, seul survivant de douze espèces européennes, aujourd'hui fossiles, se rattache à une grande famille exotique, surtout américaine. La même réflexion s'applique au grenadier, au laurier d'Apollon. L'olivier est la seule espèce européenne des 34 du genre *Olea ;* toutes les autres appartiennent à l'Asie et à l'Afrique tropicales. Nous n'avons que le *Ficus carica* sur 600 espèces de figuiers réparties dans les quatre parties du monde ; que le seul *Smilax aspera* sur 200 espèces répandues depuis l'équateur jusqu'au Canada ; que le seul redoul, parmi les 5 espèces de *Coriaria*, dont les autres sont dispersées dans l'Himalaya, au Japon, dans la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Sud. Le chêne vert appartient à un genre qui est exotique puisqu'il se compose de 281 espèces dont 7 seulement se trouvent dans l'Europe moyenne. La vigne est la seule espèce du genre *vitis* qui existe en Europe, où les trois autres genres des Ampélidées n'ont point de représentants. Le *Viburnum tinus* est le premier exemple d'un arbrisseau délicat du midi de la France qui n'appartienne ni à un genre, ni à une famille exotique. Les quatre espèces qui n'ont pas encore été trouvées à l'état fossile se joignent néanmoins aux précédentes par des caractères analogues. L'*Euphorbia dendroïdes*, qui a le port d'une euphorbe exotique, se rattache au groupe des euphorbes arborescentes des Canaries, des

[1] Cette espèce n'a pas encore été constatée à l'état fossile.

Açores et des îles du Cap Vert ; l'*Anagyris fœtida* est la seule légumineuse du groupe des Podalyriées qui soit spontanée en Europe. L'*Anthyllis barba Jovis* et le *Cistus Monspeliensis* sont bien des plantes méditerranéennes et ne rappelant point une origine étrangère ; le *Cistus* est commun dans toute cette région et l'*Anthyllis* rare, mais tous deux gèlent dans les grands hivers ; il y a donc lieu de rechercher néanmoins des caractères exotiques.

Ch. Martins fait une réflexion d'une certaine portée climatologique, au sujet de la floraison de quelques-unes des ces plantes. L'*Anagyris fœtida* perd ses feuilles en juin ; celles-ci commencent à repousser en octobre, la plante fleurit en janvier ou février et mûrit ses fruits en septembre. Le laurier-tin fait de même. Ne voit-on pas là les mœurs d'une plante qui a les habitudes de l'*hivernage* et du *renouveau* des terres tropicales ? La plante fleurit en hiver malgré le froid, sous l'impulsion de la modalité propre de son existence. A Nice, le froid n'est pas assez vif pour empêcher la floraison de nombreux arbres et arbustes également exotiques et qui continuent les allures de leur patrie : *Acacia* de la Nouvelle-Hollande, *Eucalyptus*, *Dryandra*, *Grevillea*, *Hackea*, *Abutilon*, *Habrotamnus*, *Fuchsia*, *Pimelea*, etc. D'où la profusion de fleurs à Nice, en hiver.

Aux végétaux qui caractérisent ainsi le climat méditerranéen, on peut en joindre quelques autres qui habitent une zone plus septentrionale, mais avec cet état précaire d'existence que les précédents présentent eux-mêmes par rapport à notre littoral du Midi. Ainsi, l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*) vit à Paris et dans d'autres lieux du même climat ; mais sa vraie patrie est le midi de la France, aux environs de Montélimart, de Montpellier, de Narbonne, le midi du Tyrol, les bords du Tibre. Dans ces régions, il ne gèle jamais, tandis qu'un certain nombre de pieds ont péri à Paris, dans l'hiver de 1870. Le *cercis siliquastrum* est donc exotique à Paris par rapport au midi de la France, où il est indigène. Le châtaignier (*Castanea vesca*) est également indigène dans la région méditerranéenne, où il forme des forêts. Sa limite septentrionale se trouve en Alsace et en Belgique ; dans l'Amérique du Nord, au 43ᵉ degré de latitude. Plus au nord, il ne réussit plus, tandis que dans la France méditerranéenne il ne souffre jamais du froid : les marrons de la Garde-Freinet, dans le Var, sont les plus gros et les meilleurs de France. Il y a quelques raisons de supposer que les celtis, les ormes, le noyer, certains chênes, le hêtre, sensibles au froid dans les latitudes moyennes de l'Europe, ont cette même origine paléontologique, qui équivaut à une origine exotique (Ch. Martins). La terre de France telle qu'elle était à l'époque miocène n'est-elle pas vraiment exotique, un climat intertropical, relativement à la France d'aujourd'hui ?

Ces derniers faits montrent combien les transitions sont délicates à saisir, dans la géographie botanique, lorsque l'on ne vas pas au delà des distinctions possibles des climats partiels d'une même contrée entre eux. La difficulté, dans nos climats variables, se complique encore du peu de rigueur des moyennes et des inégalités climatiques d'une année à l'autre. Telle plante peut passer longtemps pour apte à vivre dans un pays, parce que le degré thermique qui la tue ne s'est pas réalisé. Un jour, cette réalisation a lieu et la plante trahit seulement alors son origine étrangère et son inaptitude à l'acclimatement.

On sait, en climatologie générale, que gravir une haute montagne c'est passer par des climats de plus en plus froids et, au point de vue de la végétation, parcourir une série de zones botaniques très-analogue à celle que l'on traverserait

en partant du lieu de l'observation pour se rapprocher du pôle; « la végétation des montagnes nous présente en petit l'image de celle de la terre, considérée dans son ensemble. » (Ch. Martins.) Toutefois, il est essentiel de rappeler que la moyenne thermique de chaque zone d'altitude n'a pas une influence exclusive, ni même décisive, sur la constitution de la flore correspondante; d'autres circonstances interviennent en ceci, dont quelques-unes appartiennent encore à la climatologie, telles que l'orientation, les vents dominants, la fréquence des pluies, mais dont un certain nombre y sont étrangères, comme la nature et la configu ration du sol. Il est des plantes qui semblent aimer la montagne pour elle-même, qui sont montagnardes par tempérament, si l'on peut ainsi parler.

Au pied des Alpes, on trouve des plantes de la hauteur, provenant de graines amenées par les torrents et qui n'ont pas d'analogues dans l'intérieur du pays: Exemples : *Pyrethrum alpinum*, *Lepidium alpinum*, *Linaria alpina*. Puis se présentent les belles forêts de hêtres, de sapins, de pins. Si l'on s'élève de cinq à six cents mètres, on trouve (Kaemtz) l'oreille-d'ours (*Primula auricula*), qui recouvre les rochers de ses fleurs d'un jaune soufré ; la gentiane sans tige (*Gentiana acaulis*), dont la grande corolle, d'un bleu d'outremer, s'incline vers le sol ; l'aconit napel (*Aconitum napellus*), le *Ranunculus aconitifolius*, le *Trollius Europœus*, etc. Vers la hauteur de 100 mètres, la soldanelle (*Soldanella alpina*) croît dans les bas-fonds arrosés par la neige fondante, qu'elle encadre dans une bordure violette. Le *Crocus vernus* se trouve dans les mêmes localités. Les pentes sont couvertes de rhododendrons (*Rhododendron ferrugineum* et *R. hirsutum*), arbrisseaux chargés de fleurs rouges du plus bel effet.

On peut appliquer aux Alpes françaises les lois générales de vegétation formulées par Kaemtz pour la Suisse. La vigne ne s'élève pas au-dessus de 550 mètres en moyenne, ou 650 mètres sur les pentes méridionales, à moins d'une exposition particulièrement favorable. Le versant méridional a toujours, sous ce rapport, quelque avantage sur le versant septentrional. Les céréales ne donnent de récolte certaine que jusqu'à 900 mètres ; le maïs mûrit encore à 870 mètres. Les arbres fruitiers cessent à 880 mètres dans les Alpes du nord; à 1070 mètres dans quelques localités favorisées. Le châtaignier (*Castanea vesca*) n'existe plus à 780 mètres ; le noyer (*Juglans regia*), à 800 mètres; le cerisier à 950 mètres. Le hètre s'élève jusqu'à 1300 mètres ; l'épicea s'arrête à 1800 mètres. Sur le versant méridional du Mont-Rose (Suisse), les arbres montent jusqu'à 2270 mètres; les derniers sont des mélèzes (*Larix Europœa*), des épiceas (*Abies excelsa*), le cembro (*Pinus cembro*), des aunes (*Alnus viridis*) et des bouleaux (*Betula alba*). Sur le revers méridional des Pyrénées, les sapins (*Abies pectinata*) finissent à 2570 mètres, tandis que, sur le versant nord, les pins (*Pinus sylvestris*) s'arrêtent à 2420.

Au-dessus de la région des forêts, on trouve dans les Alpes celle des pins rabougris, le pin mugho (*Pinus mugho*), au tronc contourné, si bien nommé en Suisse : *Krummholz* ; des rhododendrons, des saules herbacés (*Salix herbacea*, *S. reticulata*, *S. serpyllifolia*), des aunes (*Alnus viridis*) et des genévriers (*Juniperus communis*). Déjà les derniers arbres évitent d'élancer leur cime dans la froide atmosphère et multiplient les rameaux à leur base; puis, « toute végétation se fait humble » pour échapper au souffle glacial du vent et s'assurer la protection de la neige en hiver. Le pin mugho disparaît dans les Alpes à 2270 mètres ; à 2600, on n'observe plus que des herbes : les androsaces (*Androsace alpina*, *A. helvetica*, *A. pennina*, etc.,) le « charmant » carnillet-moussier

(*Silene acaulis*), des saxifrages (*Saxifraga muscoïdes*, *S. bryoïdes*, *S. aizoïdes*, *S. stellaris*), des gentianes (*Gentiana verna*, *G. bavarica*, *G. glacialis*, *G. nivalis*). Ce sont des plantes *sociales*; ces végétaux poussent en tous sens des rameaux couchés qui peuvent prendre racine et assurer la perpétuation de l'espèce, si l'intensité du froid empêche la plante de porter graine. De là des gazons épais et touffus où les tiges entrelacées permettent à peine d'isoler quelques échantillons complets ; c'est le cas du carnillet et les botanistes le regrettent (Ramond). A côté de ces plantes sociales, on trouve plus isolés : *Cerastium latifolium*, *Alchemilla alpina*, *Alchemilla pentaphylla*, *Ranunculus glacialis*, *R. pyrenæus*.

Le tableau ci-dessous, emprunté à Ch. Martins, met en parallèle les *limites des différents arbres sur les deux versants du Mont-Ventoux :*

ARBRES	VERSANT SUD	VERSANT NORD
	mètres	mètres
Pin d'Alep (*Pinus Alepensis*)	430	»
Chêne yeuse (*Quercus ilex*)	538	618
Noyer (*Juglans regia*)	»	800
Hêtre (*Fagus sylvatica*)	1,660	1,580
Epicea (*Abies excelsa*)	»	»
Pin mugho (*Pinus uncinata*)	1,810	1,720

Sur le Mont-Blanc, la dernière phanérogame trouvée par de Saussure était le *Silene acaulis*, à 3469 mètres. Aux environs de Bosekop, latitude 69°,68′, Ch. Martins et Bravais l'ont vue à 900 mètres au-dessus de la mer ; on la trouve encore, végétant au bord de la mer, à l'ombre des derniers pins sylvestres de l'Europe. Nous pouvons donc, en gravissant le Mont-Blanc, éprouver l'action des climats polaires et en contempler la flore. Et, en effet, Martins constate que la succession des grands végétaux sur le versant septentrional de la Grimsel (Suisse) rappelle exactement la succession de ces mêmes végétaux le long des côtes de la Scandinavie. Le même savant et Bravais ont trouvé sur le sommet du Faulhorn des plantes identiques à celles qu'ils avaient récoltées au Spitzberg.

Ramond, en quinze années, fit trente-cinq ascensions sur le pic du Midi et y recueillit chaque fois toutes les plantes qu'il y trouvait en fleur. Il y constata l'existence de 133 espèces, dont 71 phanérogames et 62 cryptogames (*État de la végétation au sommet du pic du Midi de Bagnères*). Ce courageux chercheur a, de plus, noté les changements anatomiques qu'une même plante peut présenter suivant l'altitude à laquelle on la rencontre; la plante se rabougrit à mesure qu'elle monte, raccourcit sa tige, étale ses feuilles et fonce les couleurs de sa corolle. C'est ce qui arrive de la *Primula farinosa* et du *Myosotis sylvestris* ou *nana*. La *Gentiana vera* est réfractaire à cette loi et conserve le même *habitus* à toutes les hauteurs dans les Pyrénées.

Sur le Canigou, les oliviers croissent jusqu'à 420 mètres, la vigne jusqu'à 550; le châtaignier disparaît au-dessus de 800 mètres. Les derniers champs de seigle et de pommes de terre ne dépassent pas 1640 mètres, hauteur à laquelle le hêtre, le pin, le bouleau, souffrent déjà du vent et de l'hiver. A 1950 mètres s'arrête le sapin; le bouleau ne dépasse pas 2000. Le pin escalade 2430 mètres, non loin de la cime. Au-dessus se présentent les espèces alpines ou polaires : les rhododendrons, de 1320 à 2640; le genévrier va jusqu'au sommet, à 2787 mètres. Le tremble s'élève plus haut que le hêtre sur les flancs du Canigou : c'est le contraire dans les Alpes bavaroises. Affaire de différences autres que celle de la température.

Au-dessus des dernières herbes, quelles que soient les montagnes, la vie n'a pas encore dit son dernier mot; la végétation est représentée par de nombreux lichens. Agassiz (1841) a trouvé sur le sommet de la Jungfrau, à 4175 mètres; cinq espèces de lichens : *Lecidea conglomerata*, *L. confluens*, *Parmelia elegans*, *Umbilicaria atropruinosa* et *U. virginis*.

Tels sont les caractères de la végétation de nos montagnes; sur ces groupes sauvages, au moins, nous pouvons croire que la flore se montre indépendante de tout autre chose que le climat et le sol. Si, maintenant, nous redescendons dans la plaine, nous courons tous les risques des déceptions et des surprises que le mouvement humain ménage à de pareilles recherches. « L'homme réagit autant sur la nature que la nature agit sur lui. »

De plus, c'est ici surtout qu'il est facile de se convaincre que l'habitat est loin d'être toujours en rapport avec les conditions purement climatologiques, mais dépend aussi souvent de la nature du sol, de sa configuration, du voisinage de la mer ou des eaux douces, de la présence des forêts, etc. Ce grand principe sera établi avec infiniment plus de compétence dans la section *Flore*, par M. le professeur Baillon, avec qui je suis quelque peu fier de m'être rencontré en ce point, sans entente préalable.

En France, il y a peu de végétaux Séquaniens, Girondins, Rhodaniens, Vosgiens ; mais des végétaux des sols calcaires, des sols siliceux, des plantes marines, palustres, montagnardes, sylvestres. Nous savons même que la présence d'une espèce de chêne, cultivé dans nos départements de Vaucluse et des Basses-Alpes, entraîne avec elles l'apparition d'un végétal de quelque prix, la truffe (*Tuber cibarium*). La truffe existe dans presque toute la France, mais avec des propriétés odorantes variables; ne les doit-elle pas surtout au sol et au voisinage?

La plupart de nos champignons de haut goût, que M. Bertillon réhabilite énergiquement, et en toute justice selon nous, se rencontrent du nord au midi, mais à la condition qu'il y ait des forêts : morilles (*Morchella*), gyrolles (*Helvella esculenta*), pied-de-mouton (*Clavaria coralloïdes*), cèpe (*Boletus edulis*), oronge (*Amanita aurantiaca*). Peut-être le midi est-il un peu favorisé et possède-t-il en plus grande abondance les espèces du plus riche fumet. La mauvaise renommée faite par quelques-uns aux champignons en masse les laisse croître ignorés dans plus d'un canton; lorsque nous eûmes fait, dans les bois de Saint-Cyr, la connaissance du cèpe de Fontainebleau, nous reconnûmes qu'il croît assez abondamment dans les forêts Lorraines où les paysans s'en détournent avec horreur, sur la foi de la réprobation générale qui englobe tous les champignons, sauf le fade champignon de couche.

Le lichen *parella* croit en Auvergne; le *variolaria dealbata*, dans les Pyrénées; les lichens *parietinus* et *vulpinus*, dans les Alpes. Mais n'est-ce point le fait de l'aptitude de presque tous les lichens de pouvoir s'attacher aux roches nues? Il faut reconnaître, cependant, qu'il y a aussi la condition commune de la basse température des hauteurs et des précipitations atmosphériques abondantes.

Les fougères sont à peu près de tous les climats français. Cependant, le capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus veneris*) appartient plus particulièrement aux lieux pierreux et humides de notre midi (Moquin-Tandon).

De même, une cypéracée, le souchet comestible (*Cyperus esculentus*) est

propre aux abords de la Méditerranée : mais toutes les cypéracées aiment l'eau et les rivages marins ou lacustres les attirent.

Quelques triglochinées affectionnent les bords de la Méditerranée et de l'Océan, comme d'autres gardent les marais des environs de Paris, les tourbières, les prairies humides. C'est un trait de mœurs aquatiques. Les joncées se comportent semblablement : *Juncus maritimus*, sur les rives de l'Océan et de la Méditerranée; *J. pygmaeus*, dans tout l'ouest, de Dunkerque à Bayonne, et dans la région méditerranéenne.

Un grand nombre de familles renferment au moins une espèce dont l'épithète est « *maritimus* » (ou « *maritima* »); indépendamment de l'humidité et de la salure du sol, on peut compter que les rapports du climat marin avec les aptitudes de la plante portent surtout sur d'autres conditions que la thermalité.

Les asphodèles, qui rappellent l'Algérie, abondent dans la zone méditerranéenne : *Asphodelus fistulosus*, Var, Marseille, Gard, Crau, Arles, Hérault; *A. microcarphus*, de Nice à Perpignan; *A. albus*, dans la région méditerranéenne et le long de l'Atlantique; *A. sphærocarpus* caractérise, au contraire, le littoral de l'Océan; on le trouve dans les Deux-Sèvres, à l'embouchure de la rivière de Vannes, dans le Cher, l'Indre, la Sologne.

Une liliacée, l'*Erythronium dens-canis* est exclusive au Midi. Le *Fritillaria meleagris* prédomine, au contraire, dans le centre, bords de la Saône, de la Loire, etc.

Toutes les potentilles aiment les montagnes. On trouve *Potentilla alba* et beaucoup d'autres, dans les Alpes, les Pyrénées, les Vosges, près de Grenoble, de Gap, en Provence, en Alsace. *P. splendens* préfère l'ouest et le centre. Les *dianthus* recherchent les collines arides; aussi, les rencontre-t-on presque partout; cependant, *Dianthus sylvaticus* occupe particulièrement l'Auvergne, le Cantal, les Cévennes; *Dianthus gallicus*, les sables de la côte occidentale, de Saint-Jean-de-Luz à Quimper. *Viscaria purpurea* (Silénées) affectionne l'est et le centre; *Saponaria orientalis* prospère de Perpignan à Collioures.

La plupart des espèces de lins sont méridionales; cependant *Linum usitatissimum* s'est acclimaté sur tout le pays et vient même très-bien dans le nord.

Les grandes malvacées s'épanouissent particulièrement dans la région méditerranéenne : *Malva tournefortiana*, *M. ambigua*, *M. parviflora*, *M. microcarpa*, *Lavatera*. En revanche, *M. rotundifolia* croît partout, excepté là. Les *Althæa* sont également du midi; *Althæa officinalis* ne se trouve, dans l'est, que dans les marais salés.

Le *Geranium tuberosum*, le *Rhamnus alaternus*, vont du midi jusqu'à Poitiers et Angers et ne s'élèvent guère au delà.

Les lyciets fréquentent spécialement les environs de Perpignan et de Montpellier; tels sont *Lycium afrum*, *L. mediterraneum;* toutefois, *L. Barbarum*, si commun à Montpellier, se retrouve bien ailleurs. Les solanées affectionnent le midi.

Quelques crucifères sont propres à nos côtes Atlantiques, ainsi : *Raphanus maritimus*, côtes de Bretagne, de Brest à Quimper; *Brassica oleracea*, subspontané sur les falaises du Tréport, de Dieppe, de Granville; *Cochlearia officinalis*, Manche; *C. anglica*, de Calais à Bayonne; *C. danica* en Bretagne et Normandie; *C. glastifolia* est spécial aux environs d'Aigues-Mortes.

La région des oliviers s'approprie le *Polygala vulgaris;* Fréjus, l'Estérel, *P. rosea*. Sur la côte Atlantique, *Silene maritima* règne de Calais à Noirmou-

tiers et *S. thorei*, de Noirmoutiers à Biarritz; tandis que *S. nutans* est répandu partout, sauf sur les côtes de la Méditerranée.

Les *Rumex pulcher* et *bucephalophorus* habitent la région des oliviers; le second reparaît en plus dans le sud-ouest, d'Agen à la Dordogne. *Rumex maritimus* appartient aux bords de la mer, mais aussi aux étangs de l'intérieur; *R. rupestris*, aux roches maritimes de la Bretagne; *R. hydrolapathum*, au nord-est et au nord-ouest; *R. alpinus*, s'élève dans les hautes Vosges, les monts Dore, le Cantal, le Forez, les Alpes; *R. amplexicaulis* habite les Pyrénées, aux environs de Bagnères; *R. arifolius* s'abrite sous les sapins des Vosges, du Jura, du mont Dore, des Pyrénées, des Alpes.

Parmi les arbres et arbrisseaux, *Prunus padus*, très-commun en Lorraine et en Franche-Comté, manque dans l'ouest et le midi; *P. brigantiaca* est spécial à Briançon et aux Hautes-Alpes voisines; *Prunus fruticans* se trouve aux environs de Narbonne, en Auvergne, près d'Angers, de Nantes, de Nancy. *Prunus avium* se plaît dans les bois montagneux de notre nord-est, tandis que *Pyrus amygdaliformis* ne quitte pas la région des oliviers. L'ormeau, *Ulmus montana* et *U. effusa*, se voit dans nos bois et le long des avenues, mais plus au nord qu'au midi. L'érable, *Acer platanoïdes*, s'élève dans les bois montagneux, de Lorraine aux Pyrénées. Le Frêne, *Fraxinus excelsior*, se plaît dans tous nos climats; cependant, la variété *borealis* est plus habituelle au nord, la variété *australis* plus commune au midi. L'amandier, *Amygdalus communis*, subspontané dans la région des oliviers, se laisse cultiver dans presque toute la région des vignes.

Aux traits bien définis de notre géographie botanique, que nous avons tracés aux débuts de ce paragraphe, joignons des exemples moins nets, mais choisis de façon à caractériser des points éloignés entre eux.

Les environs d'Ussat (Ariége), d'après le docteur Clos (*Esquisse de la végétation d'Ussat*, 1862), présentent comme flore caractéristique :

Vers le bas des montagnes : *Thalictrum majus? Biscutella lævigata*, *Erysimum ochroleucum*, *Sedum dasyphyllum*, *Silene saxifraga*, *Alsine mucronata*, *Amelanchier vulgaris*, *Genista scorpius*, *Coronilla minima*, *Hippocrepis cernosa*, *Ononis columnæ*, *O. striata*, *Saxifraga Aizoon*, *Buplevrum falcatum*, *Galium Bocconi*, *Scabiosa holosericea*, *Centranthus angustifolius*, *Artemisia campestris*, *Linaria origanifolia*, *L. Lupina*, *Erynus alpinus*, *Calamintha alpina*, *Teucrium pyrenaicum*, *T. montanum*, *T. aureum*, *Thesium divaricatum*, *Allium fallax*, *Kœ'eria setacea*.

Plus haut : *Helleborus viridis*, *Aethionema saxatile*, *Alyssum montanum*, *Ribes alpinum*, *Astericus spinosus*, *Pyrethrum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *C. rotundifolia*, *Nepeta cataria*, *Stachys germanica*, *Primula officinalis*, *Globularia cordifolia*, *Passerina dioïca*, *Osyris alba*, *Quercus ilex*.

Plus haut encore : *Hepatica triloba*, *Meconopsis cambrica*, *Arabis alpina*. *Hypericum nummulariæfolium*, *Alchemilla alpina*, *Anthyllis montana*, *Carlina acaulis*, *Jasonia glutinosa*, *Phyteuma orbicularis*, *P. Charmelii*, *Campanula speciosa*, *Vaccinium vitisidæa*, *Globularia medicaulis*, *Androsace villosa*, *Gentiana ciliata*, *G. acaulis*, *Euphorbia hiberna*.

Dans la répartition, qui suit, des plantes d'un autre climat, essentiellement continental, nous voyons la nature du sol servir de base.

La Flore du département de l'Yonne serait caractérisée par les familles suivantes (Eugène Ravin : *Catalogue méthodique et raisonné des plantes qui crois-*

sent naturellement dans le département de l'Yonne; Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 1860-1861) :

Région granitique, accidentée et humide : *Ranunculus aconiti folius, Corydalia solida, Cardamine sylvatica, Stellaria nemorum, Chrysosplenium oppositifolium, Impatiens, Senecio Fuchsii, Luzula maxima*, etc. Caractères alpestres.

Région jurassique, peu boisée, sèche : *Adonis, Anemone sylvestris, Hesperis matronalis, Arabis brassicæformis, Ptychotis heterophylla, Artemisia camphorata, Pyrethrum corymbosum, Xeranthemum cylindraceum, Aster amellus, Convolvulus cantabricus, Alopecurus utriculatus, Kœleria setacea, Polypodium, Calcareum*, etc. Ici la végétation rappelle celle de nos contrées méridionales.

Région crétacée : *Petasites vulgaris, Inula germanica, Sisymbrium supinum, Reseda, Phyteuma*, etc.

Région des sables : *Sedum elegans, Genista anglica, Arnica montana, Pyrola rotundifolia, Inula graveolens, Juncus capitatus, Lobelia urens, Erica tetralia, Spiranthes æstivalis, Carex biligularis, Ranunculus hederaceus*, etc.

Voici, maintenant, la botanique d'un climat marin.

A Cherbourg, la température du printemps est à peu près la même que celle de Paris; celle de l'été est plus basse, celle de l'hiver plus élevée. Le thermomètre y descend rarement au-dessous de zéro et ne s'y maintient jamais plusieurs jours de suite. Or, dit Chatin, *les températures extrêmes*, les minima surtout, *ayant sur l'aire de dispersion des espèces plus d'influence que les moyennes*, on peut être assuré : 1° que les plantes du Nord et des hauteurs Alpines se retrouveront plus souvent à Paris, dont l'hiver est plus froid, qu'à Cherbourg; 2° que les espèces méridionales, par exemple celles de notre flore méditerranéenne, s'avanceront plus fréquemment dans la presqu'île Cotentine qu'aux environs de Paris.

C'est ainsi que la Flore des climats glacés est représentée dans les environs de Paris par : *Arenaria grandiflora, Aconitum napellus, Viola palustris, Daphne mezereum, Hepatica triloba, Thlaspi montanum, Vaccinium myrtillus, V. oxicoccos, Orchis odoratissima, Nardus stricta, Orchis monorchis, Gymnadenia viridis, Equisetum sylvaticum, Polystichum Oreopteris, Luzula maxima, Swertia perennis*, etc., espèces dont une ou deux seulement se retrouvent à Cherbourg, qui n'offre que le *Lycopodium selago*, comme plante alpestre étrangère à Paris.

Par contre, un assez grand nombre d'espèces méridionales, favorisées par la douce température des hivers que le voisinage de la mer entretient sur les côtes océaniques, s'avancent jusqu'à Cherbourg : *Lagurus ovatus, Romulea Columnæ, Diotis candidissima, Polypogon monspeliense, Sylvia verbenacea, Cynosurus echinatus, Arum italicum, Matthiola sinuata, Trifolium suffocatum, Trigonella ornithopodioides, Daucus gummifer, Lavatera arborea, Silene cretica, Glaucium luteum, Frankenia levis*.

Le sol siliceux des environs de Cherbourg fait le reste ; les plantes saxophiles l'emportent sur les calcophiles.

Nous n'insisterons pas. Cet aperçu rapide et fait presque au hasard suffit à montrer qu'il y aurait un grand travail à faire sur l'habitat de nos espèces botaniques, distribuées par régions, comme A.-P. de Candolle et Lamarck (*Flore française*) l'ont essayé autrefois ; mais que, si cette distribution prenait pour

base les divisions climatologiques du pays, elle devrait s'entourer de réserves infinies, sans être sûre de ne pas consacrer souvent des illusions toutes pures.

Quant aux observations de jour en jour, ou de mois en mois, sur une même plante, transformée en *climatomètre* vivant, elles ont été et sont encore pratiquées. Mais il nous paraît, sans vouloir décourager personne, que l'application de cette idée est restée entachée de graves défauts. Le vice capital, disons-le tout de suite, c'est que, dans une Flore où tant d'espèces sont « chez elles » du Nord au Midi du pays, on n'ait pas adopté une série unique, peu nombreuse, intelligemment composée, mais invariable quel que soit le point d'observation.

D'autres circonstances moins importantes seraient ensuite à corriger ; il conviendrait de ne laisser entrer dans la liste que des plantes absolument familières à tous nos points cardinaux ; elles ne manquent pas ; et puis, il serait utile de se borner à préciser les dates des grandes phases de l'évolution des plantes : les bourgeons, les premières feuilles, les boutons floraux, la floraison, la formation du fruit, la maturité de la graine, la chute des feuilles, la façon dont le végétal se comporte en hiver. En quoi cela nous renseigne-t-il d'apprendre que la plante a tant de feuilles, que sa tige ou ses rameaux se sont allongés de tant de décimètres? C'est peut-être bien une simple affaire d'arrosage ou de fumure; la floraison, la formation des graines, traduisent mieux les habitudes physiologiques des plantes et les influences climatologiques, imprimées de longue date sur leur modalité vitale et se répétant chaque année. Je voudrais que l'on adoptât une échelle de plantes sauvages plutôt que de plantes cultivées ; celles-ci sont toujours trop influencées par des circonstances étrangères au climat. Il serait bon, toutefois, d'éviter un certain nombre de végétaux trop complaisants à qui toutes les époques de la belle saison, et quelquefois de la mauvaise, sont bonnes ; *Bellis perennis* jouit de cette banalité excessive ; je la repousserais pour cette raison et aussi parce qu'il semble utile de choisir des plantes d'une certaine taille, vivant réellement dans l'atmosphère, au lieu de s'abriter dans l'herbe ou sous les buissons.

Quelques exemples préciseront la manière dont se pratiquent ces sortes d'observations et aideront à entrevoir le parti que l'on pourrait en tirer. Nous empruntons les suivants aux *Nouvelles météorologiques* pour 1872.

M. Horiot, jardinier de M. de Montour, écrit d'Épinal (Vosges), le 14 février : « D'anciens pieds abrités d'*Urtica urens* n'ont encore produit que de maigres pousses. Les premières feuilles du *Primula veris* commencent à s'écarter du bourgeon en laissant entrevoir les hampes florales qui sont très-courtes encore. Les pâquerettes (*Bellis perennis*) sont bien feuillées et on trouve çà et là des pieds qui, mieux exposés, sont pourvus de nombreux boutons, une fleur complétement épanouie a même été observée. Les bourgeons du *Sambucus nigra* qui ont une teinte brun-rouge foncé à cette époque peu avancée, offrent un développement de 8-10 millimètres de longueur, tandis que ceux du groseiller épineux (*Ribes grossularia*) n'excèdent pas 5-6 millimètres. L'aubépine (*Cratægus oxyacantha*) et l'alaterne (*Rhamnus alaternus*) ne donnent encore aucune apparence de végétation ; même remarque pour les *Juglans* connus sous le nom de noyer mésange. Les trèfles ont déjà émis quelques feuilles, peu développées toutefois. »

A Soissons, climat un peu moins rude, M. Tassin observa, le 4 février, « en floraison : *Viburnum lantana*, *Helleborus fœtidus*, *Cerastium arvense*, *Populus fastigiata* ; 2° En fleurs : *Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Capsella bursa-*

pastoris, Bellis perennis, Lamium rubrum, Corylus avellana », la plupart, à la à la vérité, plantes banales et très-complaisantes.

La végétation du ciel favorisé du Midi tranche pendant ce temps avec les maigres efforts de celle de nos climats septentrionaux. A Collioure (Naudin), « ont été en fleurs pendant tout le mois de janvier : *Arisarum vulgare* (*Arum arisarum*), *Passerina birsuta, Rosmarinus officinalis, Alyssum maritimum, Calendula arvensis, Ulex nanus*, Iris d'Algérie, violettes, pâquerettes, etc. — Du 15 au 20, commence la floraison du *Ficaria ranunculoïdes*, de l'*anagyris fœtida*, du frêne (*Fraximus excelsior*), du *Vinca media*, de quelques Euphorbes. La plupart des rosiers bourgeonnent du 15 au 31. » C'est grand dommage que la plupart de ces plantes ne soient justement pas celles que l'on observait dans le même temps sous les climats du nord.

Le 5 février, au même lieu : « commencement de la floraison des abricotiers, des alaternes. Le 8, les amandiers sont en pleine floraison, ainsi que les pois semés en novembre. Le 15, les prunelliers (*Prunus spinosa*) et quelques pruniers ouvrent leurs premières feuilles. Le 20, continuation de la floraison des pruniers et commencement de celle des pêchers. Les coignassiers communs (*cydonia*) développent leurs premières feuilles et les bourres de la vigne grossissent très-sensiblement, Le 29, quelques poiriers ont des fleurs tout à fait ouvertes. Beaucoup de jacinthes et de narcisses sont en fleurs dans les jardins ainsi que quantité d'autres plantes rustiques (giroflées jaunes, soucis sauvages, crucifères, géraniacées, *Chamagrostis minima*, Euphorbe). » Température pendant le mois de février : moyenne des extrêmes 10°,17 ; la plus basse 5°,30, le 3; la plus haute 13°,35, le 8.

A Épinal, pendant ce temps, le perce-neige (*Galanthus nivalis*) tenait lieu d'autres fleurs; le 28 février, « les abricotiers, en espaliers sur les murs bien exposés au soleil, entrouvrent leurs premières fleurs. » Un retard d'un mois environ. Température; moyenne des extrêmes diurnes, 3°,08 ; plus basse 0,5 ; plus haute 10,40. La correspondance Botano-climatologique est frappante.

Montargis (Loiret) offre une phase de végétation intermédiaire.

« Feuillaison : le 14 février, *Ribes uva-crispa* (groseilles sauvages) ; le 18, *Lonicera caprifolium* ; le 19, *Philadelphus coronarius* ; le 20, *Salix babylonica* ; le 25, *Syringa vulgaris*. — Floraison : le 3, *Viola odorata* ; le 6, *Primula veris* ; le 10, *Calendula vulgaris* ; le 12, *Galanthus nivalis* ; le 15, *Salix caprœa* ; le 16, *Fragaria sylvestris* ; le 20, *Ficaria ranunculoïdes* ; le 21, *Vinca minor* ; le 22, *Bellis perennis* ; le 26, *Lamium purpureum* ; le 27, *Arabis caucasica*. » Température moyenne de février (moyenne des extrêmes), 7°,37, moyenne diurne la plus basse 10°,95 (Parant).

En avril, le 25, M. Weber, jardinier en chef du jardin botanique de Dijon, constate la floraison de cent quarante espèces phanérogames sur les montagnes avoisinant la ville. La végétation des plantes « thermométriques » lui donne les résultats suivants :

Helleborus niger : 1er avril, floraison terminée ; en mai, les fruits sont très-développés.

Rhamnus alaternus : 1er avril ; les bourgeons gonflaient un peu.

Ecbalium elaterium : aucune germination de cette cucurbitacée avant le 15.

Ribes grossularia : en pleine floraison le 1er avril ; les fruits ont la moitié de leur grosseur en mai.

Sambucus nigra : bourgeons de $0^m,06$ de longueur, le 1er avril.

Centranthus ruber : le 1er avril, les jeunes pousses avaient 0m,10 de longueur ; dans les premiers jours de mai, elles en ont 0,35 et les inflorescences peuvent être facilement constatées.

Bellis perennis : floraison générale, le 1er avril; fructification non moins commune en mai.

Colchicum autumnale : développement foliaire à peu près complet après le mois d'avril.

Galanthus nivalis ; complètement défleuri en mai.

Urtica dioica : aucune trace de floraison à la fin d'avril.

Urtica urens : les graines ont germé dans la première moitié du mois. En mai, les jeunes plants sont munis de deux ou trois feuilles.

Mercurialis annua : Germination, en mai, de cette Euphorbiacée.

Amaranthus retroflexus : même remarque que pour la mercuriale.

Primula veris : 1er avril ; floraison abondante ; Fruits en mai.

Cratægus oxyacantha : le 1er avril, les jeunes pousses avaient 0m,05 de longueur ; en mai, près de 0m,10, et les fleurs ne tarderont pas à s'ouvrir. Le 10 mai, elles étaient ouvertes. A Lille, j'ai constaté (1877) que les boutons ouverts de cette plante étaient encore très-rares le 20 mai. A Montargis, Parant en signale la floraison, le 16 avril (1872). Voilà un arbrisseau, répandu partout, de développement très-significatif et dont il faudrait se servir le plus possible comme climatomètre. Les paysans Lorrains observent, pendant les jours aigrelets de leur mois de mai, les boutons floraux de l'aubépine, fort longs à s'ouvrir, et ne se croient à l'abri du retour des gelées qu'à leur épanouissement complet.

SEIGLE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-SAVOIE.

LOCALITÉS.	ALTITUDE.	FLORAISON LA PLUS GÉNÉRALE.	MATURITÉ LA PLUS GÉNÉRALE.
	mètres.		
Douvaisne	421	19 mai	4 juillet
Lugrin	413	20 mai	10 juillet
Vallléry	484	8 mai	4 juillet
Loisin	460	1er juin	10 juillet
Sciez	406	10 mai	1er juillet
Mariguier	476	25 mai	20 juin
Veaux	574	15 mai	5 juillet
La Roche	548	6 juillet	17 juillet
Chapeiry	580	20 mai	12 juillet
Arcine	514	3 juin	7 juillet
Etaur	640	20 juin	21 juillet
Cercier	640	13 mai	12 juillet
Saint-Cergues	615	1er juin	15 juillet
Saint-Martin	758	20 mai	5 juillet
Quintal	760	8 juin	23 juillet
Onion	804	4 juin	8 juillet
Vailly	800	10 juin	25 juillet
Bogève	923	10 juin	17 juillet
Mont-Saxonnex	993	5 juin	1er août
Brizon	1,000	30 juin	20 juillet
Moye	1,025	20 mai	1er juillet
Saint-Jean-de-Sixt	1,012	25 mai	20 juillet
Saint-Nicolas de V.	1,191	16 mai	30 juillet
Les Contamines	1,202	1er juin	22 août

Il va sans dire que pareille climatométrie est applicable aux climats de montagnes. Nous trouvons, dans l'*Annuaire météorologique de l'Observatoire* pour 1872, un tableau dressé (voy. p. 521) par M. Jules Philippe, préfet de la Haute-Savoie et dans lequel sont donnés les résultats d'une observation de ce genre portant sur les diverses phases de la végétation du seigle.

L'auteur a négligé d'indiquer l'exposition des lieux, et nous ne pouvons malheureusement y suppléer; nous aurions là peut-être l'explication de quelques résultats, surprenants au premier abord. Le sens général de la loi, qui sort de ce tableau, est que la floraison et la maturation du seigle retardent en raison directe de l'altitude. Diverses circonstances locales rendront compte des nuances divergentes.

Il y a là, évidemment, quelque chose à faire. Il semble que l'on puisse arriver assez aisément par des observations multipliées, mais méthodiques et uniformes, à construire une climatométrie botanique très-propre à différencier entre eux les climats français, même les climats de localité, à caractériser les allures climatologiques de chaque année vis-à-vis des années qui précèdent ou qui suivent, et en fin de compte, si on le veut, à servir de base à des moyennes Botano-climatologiques.

2° *Plantes cultivées*. L'aide du climat compte nécessairement pour une grande part dans les conditions auxquelles fait appel l'activité humaine pour installer et maintenir sur le sol la culture régulière d'une plante déterminée. On peut sûrement consulter l'aspect des champs et des récoltes qui les couvrent; c'est l'expression de l'intelligence et de l'épreuve des siècles. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'une part égale revient à la malléabilité des plantes et aux artifices de l'industrie agricole.

Les végétaux cultivés, en France, donnent à chaque zone sa physionomie propre, autant et plus que la végétation spontanée. Dans les déplacements rapides que permet aujourd'hui la locomotion par chemin de fer, il est facile de se donner, par la portière d'un wagon, l'intéressant spectacle des changements de décor qui se succèdent naturellement d'un pays à un autre. Si vous allez de Paris à Marseille, vous traversez successivement les cultures maraîchères des environs de Paris, la forêt de Fontainebleau, les vignes de Bourgogne, les vignobles plus ardents des côtes du Rhône; puis, apparaissent les mûriers; puis le feuillage gris-argenté des oliviers, des amandiers, qui contribue si fort à donner à la Provence son aspect poussiéreux et aride. Repartons pour Bordeaux, par Montpellier et Toulouse, nous reverrons des oliviers, des vignes en terrain plat puis des champs de maïs et de lin, et enfin apparaissent les ceps alignés et soutenus en hauteur du Bordelais. De Bordeaux à Tours, des vignes, des pâturages, des moissons et encore des vignes. En allant vers Rennes, le paysage change entièrement; ce sont les champs enclos de bordures de chênes, les châtaigniers et les pommiers; autour d'Angers, le chanvre de haute taille, les légumes plantureux parmi lesquels un chou qui ressemble à un arbuste, pour la nourriture du bétail, et au fond du tableau, les forêts énormes sur les saillies du terrain. De Rennes, en retournant sur Paris, vous traversez, entre Laval et le Mans, le commencement des herbages normands qui se continuent vers le nord-est, puis la Beauce monotone et fertile, couverte de champs de blé sans fin. De Paris vers Lille, après être sorti des sites encore Parisiens, le rail-way court à travers la plate étendue qui, dès le nord de la France, commence les Pays-Bas, et traverse des cultures de céréales, de lin, de betteraves, de graines oléagi-

neuses. Si nous étions allés vers l'est, nous aurions salué au passage les côteaux d'Aï, brûlé la Champagne pouilleuse, revu les vignes aux flancs des collines de la vallée de l'Ornain, les pâturages et les moissons de la Meuse; enfin, après avoir franchi le tunnel de Toul, sous les derniers chaînons des Faucilles, nous serions arrivés au cœur de la Lorraine, où les prairies et les grands bois alternent avec les vastes champs de blé et d'avoine et des vignobles modestes, appendus aux monticules arrondis, toutes les fois que l'orientation est favorable; c'est un climat assez sévère, où les hivers sont durs, très-continental par les allures de la thermalité, mais un ciel limpide et lumineux, à saisons franches, plein de ressources quand les beaux jours sont venus, admettant une grande variété de cultures pourvu que l'on ne se hasarde point à acclimater les plantes exotiques.

En somme, la culture retrace encore assez bien les grandes divisions du climat français. Prairies, céréales, légumes, pour le climat marin froid (séquanien); vignobles, maïs, sous le climat marin chaud (Girondin); vigne et oliviers, dans la bande méditerranéenne; vigne et mûrier sur les flancs des vallées rhodaniennes; culture variée et sans caractère prédominant, sous le climat continental (Vosgien). Pour compléter ces rapports, ajoutons les céréales inférieures (orge, seigle, avoine) qui caractériseront, s'il le faut, notre climat de montagnes.

Distribution des plantes cultivées les plus importantes. 1° *Le blé.* Le froment prospère partout en France et c'est bien plutôt la nature du sol que l'aptitude du climat qui règle l'extension de sa culture. Dans la carte que donne Elisée Reclus, d'après le *Bulletin de la Halle* pour 1874, les départements qui produisent le plus de froment (au-dessus de 500 000 hectolitres), sont ceux du Nord, du Pas-de-Calais, de Seine-et-Marne, de la Mayenne, de Lot-et-Garonne. Ceux qui en produisent le moins appartiennent au massif central, au versant français des Alpes et des Pyrénées, en y ajoutant les Landes et le Morbihan (moins de 100 000 hectol.). La récolte du blé est encore abondante dans les départements des deux rives de la Seine, à partir de Paris, dans la vallée de la basse Loire, dans celle de la Saône et sur la rive gauche du Rhône. En tout il y avait en 1875 : 6 946 981 hectares cultivés en froment, rapportant 120 803 500 hectolitres de cette céréale, soit une valeur d'environ trois milliards de francs.

Selon les ressources et la constitution des terrains, on cultive telle ou telle variété de froment : blé dur, blé tendre, épeautre. Les blés dùrs s'adaptent mieux au climat méridional (*voy.* art. BLÉ de ce dictionnaire).

Nous nous bornons à nommer les autres céréales cultivées en France avec tout le succès désirable. Ce sont surtout les besoins de la consommation qui fixent les limites de la production de ces denrées, rarement appelées à entrer dans la fabrication du pain. L'une d'elles, à vrai dire, joue un grand rôle en ce qu'elle est la base de la préparation de la bière. Ces céréales sont l'*avoine*, le *seigle* et l'*orge*, qui à elles trois occupent par an environ 6 millions d'hectares. Les principaux centres de fabrication et de consommation de la bière sont : Paris, Lyon, Lille et leurs environs et les pays (annexés ou restés français) d'Alsace et de Lorraine. Le seigle est cultivé particulièrement dans la Marche (Creuse et Haute-Vienne), non pas sur les plateaux calcaires ou *causses*, où il y a des champs d'orge, d'avoine et même quelques « *fromentals* », mais sur le versant nord où le terrain est granitique. De même dans nos dépar-

tements de la Savoie ; le seigle accepte les roches cristallines qui repoussent le froment.

2° *La vigne.* Comme on l'a dit, les vignobles sont « la gloire et la grande richesse de la France. » La vigne peut, à la rigueur, être cultivée sur toute l'étendue du territoire ; même aux environs de Lille, sombre et brumeuse, on voit grimper aux murs des maisons, dans les villages, des treilles dont le raisin arrive à maturité; il est juste de reconnaître, toutefois, que cet heureux succès ne se réalise pas tous les ans. La Champagne, si fière de ses vins mousseux et si célèbre à l'étranger, appartient précisément au versant septentrional de la France ; il est vrai que la boisson assez artificielle, qui sort des usines Clicquot, Rœderer, etc., et fait le bonheur des Russes, des Allemands, des Anglais, à qui le soleil de leur pays ne prodigue pas la gaieté, ne passe pas absolument pour du vin chez les Français. Le vin qui donne du cœur et des bras se récolte surtout sur le versant du Midi, sur les côteaux qui s'inclinent vers le cours de la Saône et du Rhône, au pied des Cévennes et des Alpes, le long du cours inférieur de la Garonne, dans le Bordelais, sur les pentes de l'Angoumois et de la Saintonge.

Notre nord-ouest est particulièrement antipathique à la culture de la vigne ; non que cette culture soit impossible, mais à cause de la médiocrité des produits et des attractions agricoles d'un autre genre, ainsi qu'il a été dit. En tirant sur une carte, de Nantes à Mézières, une ligne légèrement convexe, à convexité tournée vers le Sud-Est, on sépare du territoire, à gauche de cette ligne, une large zone sans vignobles, sauf au point ou elle coupe la Seine et où les vignes médiocres d'Argenteuil et autres environs de Paris font exception à la règle.

Plus de 2 000 000 d'hectares sont plantés de vignes ; la vingt-cinquième partie du territoire. La France produit peut-être la moitié de tout le vin consommé dans le monde entier ; en 1875, année excellente, cette quantité s'éleva à 83 642 400 hectolitres, représentant une valeur de 3 milliards de francs environ. Ces richesses, malheureusement, sont aujourd'hui énergiquement attaquées par un redoutable ennemi, le *phylloxera ;* mais la science est entrée dans la lutte pour le compte de l'industrie nationale et détournera, sans doute, cette grave menace.

Deux départements récoltent plus d'un million d'hectolitres sur 100 000 hectares ; ce sont l'Hérault et la Charente-Inférieure.

Trois récoltent plus de 500 000 hectolitres sur 100 000 hectares ; la Charente, l'Aude, la Gironde.

Trente-quatre récoltent plus de 100 000 hectolitres pour la mesure de superficie ; ce sont les suivants : Rhône, Yonne, Loire-Inférieure, Pyrénées-Orientales, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Lot-et-Garonne, Saône-et-Loire, Aube, Meurthe, Var, Côte-d'Or, Loiret, Vienne, Haute-Marne, Gers, Haute-Saône, Haute-Garonne, Jura, Puy-de-Dôme, Maine-et-Loire, Gard, Vendée, Dordogne, Tarn, Ain, Meuse, Tarn-et-Garonne, Marne, Seine, Seine-et-Marne, Lot, Cher, Doubs.

Il y a, sans doute, des raisons de plus d'une sorte à la prospérité des vignobles en France, prospérité sans rivale en Europe, pour la qualité des produits aussi bien que pour la quantité. La nature et la configuration des terrains, l'activité et l'ingéniosité agricole ou commerciale des habitants y sont pour beaucoup. En dehors de ces circonstances, il est grandement probable que la climatologie française a puissamment contribué au merveilleux développement de la viticulture dans notre pays. La vigne ne veut avoir le pied ni la tête humides ;

c'est pourquoi elle répugne aux brumes bretonnes d'Angleterre et d'Ecosse, comme au plat pays des polders, aux côtes basses, aux alluvions du Pô et du Danube, aux régions déprimées, parsemées de lacs. Arbuste assez agreste, mais poursuivant avec une singulière énergie ses phases de végétation, elle ne tolère pas les caprices dans la succession des saisons, ni les à-coup dans la météorologie, bien qu'elle supporte des froids intenses pendant sa phase de sommeil hivernal. Amoureuse du soleil, une fois que ses bourgeons se sont ouverts, il lui faut un degré accentué de température estivale pour hâter la maturation du fruit et le pénétrer de parfums; elle se prêtera à vivre sous des latitudes déjà septentrionales pourvu qu'on lui trouve un coteau qui regarde le soleil le plus longtemps possible dans sa marche de chaque jour, qui reçoive ses rayons suivant la perpendiculaire, les concentre dans le sol ou les réfléchisse sur la plante, sans dispersion d'aucun d'eux par incidence oblique. En Lorraine, où l'on récolte en assez grande abondance un vin peu renommé, mais qui est d'un grand secours pour les habitants, on dit que *le mois d'août fait le vin;* c'est une façon de traduire l'importance de l'accumulation de la chaleur estivale; si ce mois est pluvieux, ou au contraire tourmenté par le vent d'est, qui est sec mais froid, il y a déperdition du calorique fourni par les mois précédents, la maturation du raisin retarde; septembre trouve les grappes à peine teintées de taches violettes et, fût-il beau, les jours sont désormais trop courts pour mûrir le fruit d'une franche poussée, comme c'est nécessaire. Cette dernière phase languit, les grappes se flétrissent; au lieu d'une maturation par action vitale, c'est une fausse maturation par inertie, et la récolte est de qualité nulle.

La vigne, par son absence, trace assez exactement les limites du vrai climat marin en France; c'est la zone nord-ouest déjà indiquée; plus au sud et toujours sur le littoral, l'influence du ciel, c'est-à-dire du soleil, l'emporte sur celle de la mer; le climat y est encore marin, mais c'est un attribut de second ordre.

3° *L'olivier.* Cette culture caractérise assez nettement le climat méditerranéen; on la trouve sur tout notre littoral du Midi dans une zone dont les limites nord sont tracées par une ligne assez irrégulière, sauf que, dans son ensemble, elle constitue un triangle dont le sommet relativement élevé se trouve sur le Rhône, entre Montélimart et Valence, et dont l'angle du côté ouest descend plus au sud que l'angle opposé. Le corps de cette zone est entre Montpellier, Valence et Marseille; l'aile gauche s'allonge vers Carcassonne et Perpignan; l'aile droite prend une grande partie du département de Vaucluse, les Bouches-du-Rhône presque en entier, pousse un aileron dans les Basses-Alpes et s'en va, très-amincie, le long du littoral du Var, finir à l'est des Alpes-Maritimes.

Dans cette bande territoriale se trouvent compris les îlots étroits où persiste la culture de l'*oranger*. Indiquons-les ici, pour n'y pas revenir. L'un de ces îlots s'allonge au sud et au nord de Perpignan; un second comprend les environs d'Hyères et la bizarre presqu'île de Giens; un troisième occupe une mince lisière du littoral des Alpes-Maritimes. Le *mûrier* dépasse un peu cette zone et remonte jusqu'à Valence.

4° *Maïs. Pomme de terre.* Levasseur trace, comme limite septentrionale de la culture du maïs, une ligne bizarrement infléchie dont voici le parcours général. Partant de La Rochelle, cette ligne se dirige vers le nord-ouest jusqu'au

dessus de Poitiers; de là elle prend obliquement la direction du sud jusqu'au département de l'Hérault, d'où elle remonte en cotoyant la lisière occidentale de la zone méditerranéenne, la vallée du Rhône, se porte à l'est au niveau de Lyon, tout en continuant à courir au nord, traverse la Côte-d'Or, la Haute-Marne, les Vosges et quitte le territoire par la partie sud de Meurthe-et-Moselle. Il est difficile que le climat soit le véritable régulateur du domaine de cette culture. Il l'est seulement de la maturation de la plante, laquelle n'est parfaite que dans le Midi.

La pomme de terre est cultivée partout en France, mais particulièremen au nord-est. Elle occupait, en 1875, 1 221 115 hectares.

5° *Prairies.* En 1862, les prairies naturelles donnaient plus de 105 000 quintaux métriques de foin; les prairies artificielles, plus de 160 000 quintaux. Cette production n'a fait que s'accroître. Les prairies et les pâturages sont surtout dans l'ouest, Cotentin, Bretagne, Bocage, et au centre, sur les versants nord et sud du plateau central, sur le cours moyen de la Loire.

6° *Plantes industrielles.* Le chanvre occupe la région de Maine-et-Loire, une partie de la région Armorico-Normande, quelques portions de l'Artois et de la Flandre, mais c'est surtout le lin qui prédomine dans ces deux dernières provinces. On le retrouve au midi sur les deux versants du bassin de la Haute-Garonne. Ce sont des plantes d'origine étrangère, dont la culture ne caractérise pas le climat, mais prouve leur grande aptitude à l'acclimatement. Le nord cultive la betterave, pour l'alimentation des sucreries, concurremment avec les plantes oléagineuses. Vaucluse produit la garance. Mentionnons les châtaignes du Rouergue, les prunes d'Agen et de Tours, les pommes et poires de Normandie, de Touraine et d'Anjou, de la Limagne et du Forez.

B. Relations du climat avec la faune. Il est aussi difficile ici que pour la flore de différencier le climat de la France d'avec celui des pays voisins, c'est-à-dire de la masse continentale de l'Europe; nous appartenons à cette vaste zone à laquelle M. Paul Bert rattache l'Asie tempérée, qui n'a ni singes, ni lémuriens, ni roussettes, ni proboscidiens, ni rhinocéros, ni hippopotames...; dont le sanglier habite toutes les parties et dont « le chameau (?), le cheval, les ours, les marmottes, le castor, l'once, l'aurochs, le chamois, etc., sont les principales caractéristiques. » Du reste, les limites territoriales et climatologiques de notre pays sont trop peu étendues pour que l'aspect de sa faune ne soit pas univoque d'un bout à l'autre; les mammifères, au moins, sont les mêmes au nord et au sud et nos frontières opposées ne font pas remarquer le passage d'une faune à une autre. Si quelques-uns rappellent la faune des zones froides, c'est que leurs habitudes les ont voués au séjour des montagnes, l'altitude équivalant alors à la latitude. Les oiseaux, plus indépendants du sol et dont les instincts migrateurs caractérisent les mœurs, marquent mieux que les mammifères les affinités climatologiques de notre nord et de notre midi. Celui-ci, pour la faune encore, a quelques traits africains, quoique beaucoup moins remarquables que les circonstances précédemment signalées de la végétation. Ainsi, parmi les singes, étrangers à l'Europe, les magots appartiennent à la faune méditerranéenne; on n'en voit pourtant, ce n'est même pas absolument sûr, qu'à Gibraltar, rocher détaché de l'Afrique, et, depuis Procope, qui les signale en Corse au sixième siècle, on n'en parle plus dans cette île.

La faune fossile, qui représente les âges climatologiques du sol, fournit de précieux éléments de comparaison de nos espèces actuelles avec les animaux

disparus; on y retrouve les lignes de démarcation absolue correspondant à des séries de siècles et les types de transition, indiquant une époque plus rapprochée de nous. Cette comparaison donne une idée exacte des dégradations de notre climat et, sur place même, précise la distance à laquelle nous sommes du climat, comme de la faune, des pays intertropicaux. Les éléments de ce travail que Ch. Martins devait appliquer plus tard à la flore méditerranéenne, ont été réunis par P. Gervais; chaque jour y ajoute quelque découverte.

L'homme des pays civilisés influence la faune des mammifères presque autant qu'il modifie la flore. Sans être enracinés au sol, comme la plante, les mammifères sont fixés par leurs besoins à certaines régions, à certains abris; l'homme ne les déplace pas sans danger pour la continuité des espèces et, en fin de compte, sa puissance de destruction est plus grande que leurs moyens de fuir; un jour, il les atteint; d'où la raréfaction ou l'extinction de certaines espèces dans des contrées où tout, sauf la présence de l'homme, leur serait propice.

Le castor (*Castor fiber*), sans doute, se plairait encore partout en France, où il y en a eu beaucoup, si l'on n'avait profité de la faiblesse de ce rongeur inoffensif pour le détruire; en vain a-t-il changé son mode de construction et, au lieu de bâtir sur pilotis, se réfugie-t-il dans des terriers sur les bords du Rhône, son dernier abri dans nos contrées; les crues du fleuve noient ses demeures, le chassent dehors et le mettent quand même à la merci de son ennemi.

Les chamois *isards* se voient encore par milliers dans les Pyrénées; le cerf ne s'y trouve plus. De rares *bouquetins* vivent dans les vallées sauvages d'Ordesa et de Malibierne, sur le versant espagnol; mais dans les Pyrénées françaises on n'a plus rencontré d'animal de cette espèce depuis 1825. A cette époque, un chasseur de l'Ariége abattit le dernier (Companyo, *Histoire naturelle des Pyrénées-orientales*, 1861; cité par El. Reclus).

Au commencement de la période actuelle, les carnivores étaient plus communs et de formes plus diverses qu'aujourd'hui. Nous avons encore les *Ours*, variétés *Alpinus* et *Pyrenaicus*. Il n'y a plus de ces animaux dans les Vosges, ni dans les Cévennes; ce n'est même plus que de loin en loin que l'on entend encore, dans les Pyrénées, parler des méfaits d'un ours, et l'industrie traditionnelle des habitants de Saint-Lizier n'a désormais plus d'avenir.

Ajoutons le *Loup* et le *Renard*, espèces rusées et médiocrement attrayantes pour les chasseurs; de rares *Chats sauvages*, quelques *Lynx* dans les Alpes et les Pyrénées, la *fouine*, le *putois*; ces dernières espèces poursuivies surtout en raison de leurs habitudes sanguinaires.

Par contre, les expéditions lointaines des humains disséminent et étendent les espèces faciles à l'acclimatation. Les croisades nous ont apporté le *Rat*; celui-ci, après avoir régné en maître, se voit à son tour envahi par le *Surmulot*, venu de l'Inde ou de la Perse, sur des navires, il y a un peu plus de cent ans, et qui se substitue violemment au précédent. Ceci met en lumière les aptitudes du climat français à entretenir des espèces originaires de l'Orient; mais cela démontre tout autant la supériorité de certaines races dans la concurrence vitale. Heureusement que l'agriculture et la zootechnie prouvent d'une autre façon, plus sûre et plus fructueuse, les ressources climatologiques de notre pays en introduisant, pures ou croisées, des espèces utiles, appelées à concourir à l'alimentation publique avec nos ruminants indigènes, à travailler à côté de nos

chevaux, à remplacer notre malheureux gibier, dont quelques représentants ne se verront bientôt plus que dans les musées d'histoire naturelle.

On trouvera dans l'article écrit par notre éminent collaborateur, P. Gervais, l'indication de ces méritoires tentatives, en même temps que l'exposé complet des richesses de notre faune contemporaine ou fossile (*Voy.* FRANCE. *Faune française*).

On reconnaîtra aisément que les indications qui suivent n'ont point la prétention d'entrer sur le domaine de l'histoire naturelle, ni d'en usurper les nomenclatures. Je m'en sers seulement autant que ces éléments m'aident à faire ressortir quelques traits du climat français, général ou partiel.

A cet égard, l'ornithologie nous offre de remarquables ressources.

Les oiseaux, qui disposent de l'espace et, par la rapidité de leurs déplacements, ont les moyens d'adopter la patrie de leur choix, non-seulement caractérisent le climat propre d'une région mais en marquent les phases variées. La plupart d'entre eux sont indifférents aux moyennes; ce qui les fixe, c'est le climat de l'heure et du lieu; lorsqu'ils ne l'ont pas, ils vont la chercher à tire-d'ailes. D'ailleurs, le milieu subtil dans lequel ils se meuvent n'est pas encore au pouvoir de l'homme, comme la terre et l'eau; la perpétuité de leurs espèces est ainsi garantie, souvent même au voisinage de l'homme et malgré ses poursuites. Quelques espèces douées d'une haute flexibilité vis-à-vis des climats ont été domestiquées, et l'homme même les multiplie et les fait durer parce qu'elles sont utiles; d'autres le suivent en parasites, rendant au fond des services réels en échange du coûteux entretien qu'ils s'adjugent eux-mêmes; on les supporte, crainte d'un fléau plus grand; c'est comme un mal nécessaire.

Pour un grand nombre d'oiseaux, leur présence en tel ou tel point a pour raison capitale, soit un habitat conforme à leurs mœurs, soit une alimentation plus facile qu'ailleurs. Les rapaces diurnes se tiennent volontiers dans les montagnes, comme les voleurs et les peuples pillards; les échassiers, mangeurs de poissons, de mollusques, de larves, explorent les marais; les grands voiliers hantent l'Océan, comme la navigation humaine, tandis que les granivores chantent dans les moissons. On peut se demander, quand il s'agit d'insectivores, si leurs migrations ne sont pas liées, autant qu'au climat, à la certitude de trouver les insectes dont ils font leur proie, éclos dans les régions qu'ils visitent tour à tour; l'hirondelle mourrait de faim autant que de froid, probablement, si elle passait l'hiver avec nous; si sa réapparition annonce le printemps, c'est que le soleil nouveau relève la température, mais aussi qu'il réveille le petit monde endormi. L'un n'allant pas sans l'autre, l'hirondelle est un climatomètre indirect. Mais quelques oiseaux fuient évidemment le froid ou la chaleur, et se cantonnent, selon leurs goûts, dans la zone dont la thermométrie actuelle leur convient le mieux. La caille a le même régime alimentaire que la perdrix; cependant, elle alterne entre l'Europe et l'Afrique, comme si elle avait besoin d'une température toujours douce et plutôt un peu élevée que froide. Des alouettes, les unes émigrent, les autres nous restent; elles s'agglomèrent sur nos côtes maritimes et il en reste d'autant plus dans l'intérieur que l'hiver est moins dur; ce n'est donc pas qu'elles aient absolument besoin pour vivre de moissons mûres ni de plantes debout, mais elles fuient les gelées persistantes et le froid trop rigoureux; même quand elles hivernent dans nos terres du Nord-Est, leur premier chant de l'année annonce l'imminence du printemps.

Toujours est-il que les zones climatologiques françaises, celle du moins qui sont

distinctes par ailleurs d'une façon irrécusable, empruntent encore à l'ornithologie des traits qui accentuent les nuances spéciales de chaque type local vis-à-vis de l'ensemble et vis-à-vis des climats partiels voisins. De même que quand on consulte la Flore, la Faune mammologique, il faut sans doute ici demander des renseignements à la prédominance des espèces plutôt qu'à leur simple présence; telle plante, tel oiseau, peuvent être retrouvés dans toutes les régions climatiques de la France, mais il est une de ces régions où la famille botanique ou ornithologique paraît être plus absolument chez elle. J'espère montrer ci-dessous que les oiseaux, en France, dessinent encore d'une façon générale quatre variétés de climats : le climat de montagnes, le clima-Méditerranéen, le climat marin et le climal continental.

Aux montagnes (climat et habitat) appartiennent la plupart des grands rat paces diurnes : Vautours, *Vultur fulvus* (Pyrénées) *Vultur cinereus*, *Neophron percnopterus* (Pyrénées, Provence, Var, Isère, Drôme, Hautes-Alpes : on voit encore à cette espèce une prédilection pour le Midi); *Vultur barbatus*, gypaète (Alpes); Aigles, *Aquila heliaca* (Alpes), rare; *Aquila fulva* ou *chrysaetos*, commun, (Basses-Alpes, Dauphiné); *Aquila fasciata*, *A. nævia A. permata*; *Circætus gallicus*, Circaète Jean-le-blanc, (Vosges, Hautes-Alpes, Var, Hautes-Pyrénées, Dauphiné; se voit cependant aussi en Anjou, à la lisière des bois et des taillis); *Pernis apivorus*, Boudrée (Hautes-Alpes, Anjou, Auvergne): *Astur palumbarius*, Epervier autour (Dauphiné, Hautes-Alpes, Anjou, Lorraine).

C'est encore vers les montagnes que se pressent les Bouvreuils, *Pyrrhula Europæa* (Anjou, Dauphiné, Ardennes, Pyrénées), *Pyrrhula serinus* (Hautes-Pyrénées, Lorraine); diverses variétés de pinsons : *Fringilla montifringilla*, pinson d'Ardennes, *Fringilla nivalis* (Pyrénées, Alpes), oiseaux accoutumés au froid; le Bruant de neige, *Emberiza nivalis*, le Bruant Zizi, *Emberiza cirlus* (Pyrénées, Anjou, Provence); quelques gallinacés intéressants : le grand Coq de bruyère, *Tetrao urogallus* (Jura, Vosges, Auvergne, Pyrénées), attiré par les Sapins; le petit Coq de Bruyères, *Tetrao tetrix;* la gélinotte, *Tetrao bonasia* (Pyrénées. Vosges, Ardennes, Dauphiné); le Lagopède alpin ou ptarmigan, perdrix des neiges, *Lagopus Alpinus*, commun sur les Alpes et les Pyrénées comme sur les Alpes Scandinaves en Suède et les Montagnes Rocheuses d'Amérique.

Les régions méridionales de France ont pour hôtes plus familiers et quelquefois exclusifs : l'Aigle à queue-barrée, (*Aquila fasciata*), le Milan royal (*Milvus regialis*), dans les Landes et les Hautes-Pyrénées, le Milan noir (*Milvus niger*) entre Bayonne et l'Adour; le Hibou Scops (*Strix scops*); le Pic mar (*picus medius*); le Moineau Soulcie (*Passer petronia*), l'Ortolan (*Emberiza hortulana*); une pie-grièche spéciale (*Lanius meridionalis*); l'Alouette lulu (*Alauda arborea*), la Calandrelle (*Alauda brachydactyla*) et la calandre (*A. Calandra*); certaines fauvettes : *Sylvia curruca* et *S. orphea;* les Rolliers (*Coracias garrula*), le Guépier (*Merops apiaster*), oiseau Africain; la Ganga (*Pterocles alchata*), sédentaire dans la Craie comme aux confins du Sahara; la Bartavelle (*Perdix græca*), la Perdrix rouge (*Perdix rubra*), qui, dans le centre, vit côte-à-côte avec la grise; le Gambra (*Perdix petrosa*), oiseau d'Afrique et d'Espagne, apparaissant accidentellement dans notre Midi; l'Outarde (*Otis tarda*), autrefois commune en Champagne, la Canepetière (*Otis tetrax*), que l'on retrouve encore dans les plaines du Bellay et de Chalons; le Héron (*Ardea cinerea*), l'Echasse ordinaire (*Himantopus melanopterus*), le Flammant (*Phœnicopterus roseus*), la Marrouette (*Rallus porzana*); quelques Goelands : *Larinus marinus* (rare), *L. Audouini*,

dans les îles; *L. gelastes*, *L. ridibundus;* une hirondelle de mer (*sterna leucoptera*); le Puffin cendré (*Puffinus cinereus*) du genre Procellaires.

Les rives de la Manche et de l'Atlantique possèdent la plupart de nos oiseaux marins : l'huitrier-pie (*Hœmatopus ostralegus*), échassier; le goeland argenté (*Larus argentatus*), le goeland cendré (*L. Canus*), le plus commun en automne et en hiver sur la côte de Dunkerque, *L. tridactylus;* l'hirondelle de mer (*Sterna cantiaca*), la *Sterna hirundo*, espèces très-communes; *Sterna fissipes;* le cormoran (*Phalacrocorax carbo*). Les habitudes hardies, quelquefois les tourmentes, nous apportent les grands voiliers océaniens du Nord en groupes plus ou moins nombreux. Le goeland (*Larus marinus*) passe en bandes dans le nord de la France sur les côtes de l'Océan, en septembre, octobre, novembre et décembre; il niche sur les côtes de la Manche, à Aurigny, entre Biarritz et la Chambre-d'amour. Le goeland brun (*Larus fuscus*) visite nos côtes N.-O. en hiver; le *L. argentatus* est sédentaire aux environs de Dieppe. La sterne arctique est de passage régulier sur nos rivages. Le cygne (*Cygnus ferus*), qui habite les régions polaires, descend vers nos côtes en hiver. Beaucoup de canards, sédentaires dans les régions arctiques, sont de passage en France, au printemps et en automne; tels sont l'Eider (*Anas molissima*), le plongeon (*Columbus*), le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), les guillemots, macareux, pingouins, sans parler du canard sauvage (*Anas Boschas*) et du tadorne (*A. tadorna*), commun entre le Havre et Dunkerque. Le canard musqué (*A. moschata*), originaire de la Guyane et du Brésil, s'aventure parfois jusqu'à la Rochelle, en sens contraire des précédents. Les Procellaires ne sont pas familiers à l'Europe; les tempêtes jettent parfois sur nos côtes des pétrels (*Procellaria glacialis*), mourants ou morts, ou, par contre l'albatros (*Diomeda exulans*), dont les bords préférés sont entre 35 et 40° de latitude sud. Ce sont encore des coups de vent qui égarent dans nos parages maritimes les Stercoraires, hôtes ordinaires des glaces, du Groenland, de l'Islande, de Féroé, du Spitzberg et de Terre-Neuve : *Stercorarius catarrhactes*, *S. Pomarinus*, *S. longicaudatus*.

Il semble que les oiseaux migrateurs caractérisent par son côté le plus frappant notre climat continental; leur présence ou leur absence est précisément liée à sa variabilité et leur arrivée, comme leur départ, marque l'alternance des saisons et la succession de l'une à l'autre. Ils arrivent et partent, d'ailleurs, ou plus tôt ou plus tard, selon les années et selon les lieux, et leur merveilleux instinct est un climatomètre infaillible. En général, les oiseaux migrateurs nous appartiennent vraiment, puisqu'ils viennent chez nous faire éclore et grandir leur couvée; ils s'en vont seulement, comme les riches et les délicats, passer l'hiver dans le Midi. D'autres, cependant, sont absolument de passage et nos régions ne sont qu'une étape de leur double voyage annuel, en sens inverse à chaque saison; c'est pour cela que nous les voyons, non pas en été, mais dans les saisons intermédiaires, printemps et automne. Ajoutons que, parmi les genres migrateurs, quelques espèces, et dans les espèces migratrices quelques individus, ne nous quittent jamais tout à fait et bravent avec nous les frimas. Enfin, contrairement à la règle la plus habituelle, il y a des oiseaux essentiellement polaires, qui ne se montrent chez nous qu'au moment ou des hivers rigoureux leur reproduisent l'image fidèle du triste climat de leur sol natal, où, apparemment, il fait plus froid encore qu'en France au même moment, un froid horrible puisqu'il fait fuir les oiseaux des glaces, tous si richement et si moelleusement vêtus.

L'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) arrive dans les environs de Paris vers les premiers jours d'avril; elle disparaît en septembre-octobre. L'hirondelle de fenêtre a les mêmes mœurs; l'*hirundo riparia* se tient au bord de nos fleuves. Le martinet noir (*cypselus apus*) arrive après les hirondelles et repart avant elles; c'est, de tous les oiseaux qui viennent se reproduire en Europe, celui qui apparaît le dernier et disparaît le premier; vers le 15 août, on n'en voit déjà plus guère. Les alouettes, dont nous avons une dizaine d'espèces, émigrent en octobre, sauf celles qui sont devenues sédentaires dans nos contrées; un grand nombre se contentent de rechercher pour l'hiver nos côtes maritimes, où la température s'abaisse moins que dans les terres. *Alauda cristata* est sédentaire; *A. arborea*, sédentaire dans les Landes, le Var, est de passage ailleurs; *Anthus pratensis*, *A. arboreus*, sont communs, surtout dans le nord, d'avril à la fin d'octobre. La bergeronnette grise, (*Motacilla alba*), est commune et sédentaire en France, ou bien elle émigre en automne. Le loriot (*Oriolus galbula*) vient en avril et repart d'août à septembre. Le merle noir (*Turdus merula*) est à la fois sédentaire et voyageur. La grive (*Turdus musicus*) apparaît en mars et repart en automne; quelques-unes ne s'en vont pas. Le mauvis (*Turdus iliacus*) a les mêmes mœurs. La pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) est sédentaire dans le nord et de passage dans le midi. Le rossignol (*Erythacus luscinia*) arrive en avril et disparaît en septembre; le rouge-queue (*Erythacus phœnicurus*) est chez nous de mai jusqu'en octobre; des rouge-gorges (*Erythacus rubecula*), une partie est sédentaire, le plus grand nombre émigre. La fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) séjourne dans nos bois d'avril à septembre et passe l'hiver dans le midi. Le bec-figue (*Sylvia hortensis*) est en France d'avril en automne. La Huppe vulgaire (*Upupa epops*) nous rejoint en avril ou mai et nous quitte de septembre à octobre. Les ramiers (*Columba palumbus*) n'habitent le nord que pendant l'été; toutefois leur station y est longue et commence dès la fin de février; quelques-uns même passent l'hiver avec nous. La tourterelle (*Columba turtur*) descend dans nos forêts en mars ou avril et s'en retourne à la fin de septembre pour aller hiverner en Afrique. La caille (*Perdix coturnix*) passe d'Afrique en Europe en avril et y retourne de septembre à octobre. La cigogne (*ciconia alba*) vient pondre dans quelques localités de France. Le râle vert (*Rallus aquaticus*) est sédentaire ou de passage; le râle de genêt (*Rallus crex*) pond en France; c'est un oiseau du nord. La poule d'eau (*Gallinula chloropus*), la macreuse (*Fulica atra*), nichent dans nos roseaux et sont sédentaires ou de passage. Nous ne voyons de vanneaux (*Vanellus*), de grues (la grue cendrée, *Gruis cinerea*), qu'à l'occasion de leurs passages, en automne ou au printemps.

Nous ne pouvons compter comme nôtres que très-indirectement les oiseaux à double passage, tels que les bécasses et bécassines (*Scolopax grisea*, *S. major*, *S. gallinago*, *S. rusticola*); la bécassine, qui existe sur tout le globe, passe en France, en mars-avril et repasse en juillet-octobre; la bécasse ordinaire passe du 20 octobre au 15 novembre et repasse au commencement de mars; elle niche quelquefois dans notre nord. Les courlis *Numenius arquata* et *N. phæopus* sont encore essentiellement migrateurs.

Bon nombre d'oiseaux ne nous quittent jamais guère ou s'éloignent peu et pourraient passer pour tout à fait Français, si on ne les retrouvait dans les pays voisins, de l'Europe centrale. Ainsi, la plupart des fringilles : gros-bec (*Coccothraustes vulgaris*), verdier (*Chlorospiza chloris*), moineau (*Passer domesticus*, *Passer montanus*), pinson (*Fringilla cœlebs*), chardonneret (*Carduelis elegans*);

tarin (*Carduelis spinus*), qui, toutefois, n'est que de passage dans le nord; linotte (*Cannabina linota*), sédentaire en Lorraine, Anjou, Provence, et de passage sur quelques autres points; bruant (*Emberiza citrinella*), sédentaire dans toute la France; mésanges (*Parus major*, *P. ater*, *P. cœruleus*, *P. caudatus*), roitelet (*Regulus cristatus*, *R. ignicapillus*). Les corbeaux (*Corvus corax*, *C. corone* *C. cornix*, *C. monedula*); les pies (*Pica caudata*), les geais (*Garrulus glandarius*), sont tous sédentaires chez nous et toutes nos latitudes leur conviennent. L'étourneau (*Sturnus vulgaris*) est commun. Les Pics (*Picus Martius*, *P. viridis*), le torcol (*Yunx torquilla*), le coucou (*Cuculus canorus*), précurseur de l'été, complètent cette série.

Les traquets (*Saxicola rubatra*, *S. rubicola*), l'accenteur mouchet (*Accentor modularis*), les pouillots (*Phyllopneuste*), les troglodytes (*Troglodytes Europœus*), les grimpereaux (*Litta Europœa*, *Certhia familiaris*), le martin-pêcheur (*Alcedo Ispida*), sont nos hôtes fidèles, variant un peu d'habitat selon les besoins et les goûts de l'espèce. Quelques rapaces se trouvent un peu partout, tels que : balbuzard fluviatile (*Pandion haliœtus*), buse vulgaire (*Buteo vulgaris*), busard ordinaire (*Circus rufus*), épervier ordinaire (*Astur nisus*), faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), faucon hobereau (*Falco subbuteo*), faucon émerillon (*Falco lithofalco*), la cresserelle (*Falco tinnunculus*), l'oiseau de proie le plus commun en France; — et les nocturnes : chouette hulotte (*Strix aluco*), répandue dans toutes nos grandes forêts; l'effraie (*Strix flammea*), la plus commune de toutes en France; la chouette chevêche (*Stric psilodactyla*); le hibou grand-duc (*Strix Bubo*), le hibou moyen-duc (*Strix otus*).

Dans l'ensemble, l'ornithologie française est évidemment celle d'un climat tempéré avec alternances saisonnières bien établies. Pas d'oiseaux des pays chauds à proprement parler, mais un nombre considérable de ceux qui fuient les hautes températures au moment le plus important de leur existence, celui de la reproduction; pas habituellement d'oiseaux des pays froids, quoique ces êtres vêtus de duvet puissent hanter nos hivers et s'y trouver à l'aise. Remarquons en passant que le plumage de nos oiseaux familiers, suivant les grandes lois des harmonies naturelles, reflète le caractère moyen de leurs habitudes climatiques, ils ont l'élégance et la variété des couleurs, mais toujours dans des tons doux, également éloignés des nuances ternes, grises ou blanches, sous lesquelles les oiseaux arctiques se perdent dans la brume et les neiges, et des teintes éclatantes de ceux qui sillonnent l'atmosphère tropicale, dans les rayons d'un soleil de feu.

Les ophidiens dangereux sont l'apanage des pays chauds : notre climat ne participe à ce fâcheux privilége que par la présence de quelques serpents venimeux, abrités dans les grandes forêts et les montagnes du centre et du midi : la vipère aspic, ou vipère commune (forêt de Fontainebleau, forêt de Sénart, de Montmorency, Pyrénées), et la petite vipère (Pelias berus), propre aux Cévennes, aux Corbières, aux Pyrénées. Les couleuvres ont, chez nous, des espèces plus nombreuses : couleuvre de Montpellier (*Cœloptis insignitus*), couleuvre verte et jaune (*coluber viridiflavus*), couleuvre lisse, couleuvre bordelaise, *Rhinechis scalaris* (midi de la France). On le voit, la zone chaude de la France a déjà des compensations désagréables à la supériorité de son climat. C'est encore elle qui nourrit spécialement le *Seps tridactylus*, le gecko des des murailles (*Platydactylus muralis*), le caméléon. Il y a des lézards du nord au midi, et des orvets (*Anguis fragilis*). Parmi les amphibiens, la rainette

verte (*Hyla viridis*), la grenouille verte (*Rana viridis*, *R. esculenta*), l'alyte accoucheur (*Pelobates*) et plusieurs variétés de crapauds (*Bufo vulgaris*, *B. cinereus*, *B. viridis*), se rencontrent sur toute l'étendue du territoire. Ajoutons les salamandres et les tritons. Enfin, il suffit de noter les poissons les plus intéressants de nos cours d'eau : la perche (*Perca fluvialis*), le brochet (*Esox lucius*); la truite (*Salmo fario*), l'ombre chevalier (*Salmo umbla*), le saumon ordinaire (*Salmo salar*); les carpes, barbeaux, goujons, tanches, brèmes, ables, ablettes, dorades (*cyprinidés*); la loche, la grande lamproie, qui remonte nos fleuves; les anguilles (*murénidés*).

Je limite à cette ébauche l'essai de climatométrie tirée du règne animal, l'homme non compris. Il est certain que la distribution géographique des animaux inférieurs pourrait aussi être fructueusement exploitée dans le même but. Que d'enseignements ne ferait-on pas sortir, par exemple, de la répartition territoriale et des mœurs des insectes ! Le lecteur en trouvera la matière dans les pages dont se sont chargés nos savants collaborateurs pour l'histoire naturelle.

Animaux domestiques. La topographie prime le climat dans la répartition des animaux domestiques; les conditions météoriques ne sont qu'un complément des autres. Les bœufs appartiennent aux régions herbeuses et à gras pâturages, comme ceux qui s'étendent de la frontière Belge à la Saintonge, le long des côtes de la Manche et de l'Océan; on les trouve encore sur les hauteurs des Pyrénées, du Limousin, du Jura, des Vosges, qui restent favorables à l'herbe drue. Les moutons préfèrent les pâturages plus secs des Pyrénées orientales, des Cévennes et du Plateau central (moutons de Larzac), de la Crau, les plaines du Berry, de l'Orléanais (moutons de Sologne), de la Champagne, de la Picardie orientale, les *prés salés* du littoral. Les chèvres abondent vers les Alpes, conformément à leurs instincts. Les départements du Nord et du Nord-Ouest, de la Meuse à l'estuaire de la Loire, sont ceux qui élèvent le plus de chevaux; il convient en plus de mentionner des races moins brillantes, mais douées d'aptitudes particulières; les chevaux landais, les chevaux de Tarbes, les Navarrins. Les ânes et les mulets sont plus nombreux dans les montagnes du Midi, non à cause du climat, mais à cause du terrain; les baudets les plus beaux et les plus forts du monde, vivent dans le Poitou. Le porc et les oiseaux de basse-cour se trouvent un peu partout, en France, encore que telle région ait conquis une réputation de supériorité. La culture des abeilles est particulièrement en vigueur en Languedoc (miel de Narbonne), dans le Gâtinais, en Bretagne. La vallée du Rhône nourrit, non sans tribulations, les vers-à-soie.

C. INFLUENCE DU CLIMAT FRANÇAIS SUR L'HOMME. 1° *Influences physiologiques.* La question devrait être réduite à peu près aux termes suivants : le climat de la France, non pas seul, ce qui est impossible, mais parallèlement à d'autres influences nécessairement associées, a-t-il été la déterminante des attributs physiques ou moraux des peuples qui ont habité ce pays et surtout des Français modernes? ou, seulement, en évitant les termes absolus et sachant qu'il n'a pu être indifférent, quelle part a-t-il eue dans le façonnement de notre peuple actuel? Mais plus que jamais, au seuil de cette étude, se dressent les problèmes généraux qui agitent et divisent les plus grands esprits, philosophes et anthropologistes. Nous sommes forcés de regarder en arrière dans l'ensemble des origines et de l'évolution de l'humanité pour savoir ce que nous devons

chercher et ce que nous pouvons espérer en nous renfermant dans la connaissance d'une fraction de la grande famille. Nous sommes, en effet, placés entre deux écoles divergentes ; l'une qui part de la multiplicité primitive des races d'hommes mettant par conséquent la race avant le climat et au-dessus de lui ; l'autre, au contraire, dont le principe est l'unité de l'espèce humaine, les « *actions de milieu* », le climat en tête, ayant suffi pour former, multiplier et conserver les variétés ou races (voy. articles : CLIMAT, RACES, MÉSOLOGIE). En allant un peu plus près du sujet, nous rencontrons deux autres tendances également opposées : Cabanis, liant absolument le moral au physique et nous obligeant à conclure que le climat entraîne le premier, si nous reconnaissons qu'il modèle le second ; et, en face de Cabanis, M. Fonssagrives réclamant l'indépendance de l'être intellectuel et, alors qu'il admet, avec M. de Quatrefages, la puissance illimitée des milieux sur les attributs physiques de l'homme, faisant échouer, cette puissance devant le moral : « les climats ne sont pas sans influence sur les modalités *accessoires* de la vie morale des peuples, sur leur *caractère*, mais leur action ne va pas au delà ». C'est tout ce que l'on peut se permetttre.

Pourtant, l'esprit se sent entraîné vers cette pente et je ne saurais m'empêcher de rappeler ici le fait bien connu que la vieille et hippocratique croyance à l'influence du climat sur les mœurs a inspiré les livres XIV et XV de l'*Esprit des lois*. Je cite volontiers Montesquieu, parce qu'il n'avait aucune préoccupation anthropologique et prenait les choses en philosophe ; çà et là, des raisons justificatives d'anatomie et de physiologie révèlent simplement le besoin d'une théorie et la confiance naïve d'un homme parfaitement étranger à ces sciences, d'ailleurs peu avancées en ces temps-là. « Dans les pays du nord, une machine saine et bien constituée, mais lourde, trouve ses plaisirs dans tout ce qui peut remettre les esprits en mouvement, le chasse, les voyages, la guerre, le vin. Vous trouverez, dans les climats du nord, des peuples qui ont peu de vices, assez de vertus, beaucoup de sincérité et de franchise. Approchez des pays du midi, vous croiriez vous éloigner de la morale même : des passions plus vives multiplieront les crimes ; chacun cherchera à prendre sur les autres tous les avantages qui peuvent favoriser ces mêmes passions. Dans les pays tempérés, vous verrez des peuples inconstants dans leurs manières, dans leurs vices mêmes, et dans leurs vertus ; le climat n'y a pas une qualité assez déterminée pour les fixer eux-mêmes. »

C'est une formule générale, un peu chargée, comme les moralistes ont l'habitude de le faire ; mais voici où l'application commence à nous intéresser. « Nos pères, les anciens Germains, habitaient un climat où les passions étaient très-calmes. Leurs lois ne trouvaient dans les choses que ce qu'elles voyaient et n'imaginaient rien de plus... La loi des Allemands est là-dessus fort singulière. Si l'on découvre une femme à la tête, on paiera une amende de six sous ; autant si c'est à la jambe jusqu'au genou ; le double depuis le genou. Il semble que la loi mesurait la grandeur des outrages faits à la personne des femmes, comme on mesure une figure de géométrie ; elle ne punissait point le crime de l'imagination, elle punissait celui des yeux. Mais lorsqu'une nation germanique se fut transportée en Espagne, le climat trouva bien d'autres lois. La loi des Visigoths défendit aux médecins de ne soigner une femme *ingénue* qu'en présence de son père ou de sa mère, de son frère, de son fils ou de son oncle. L'imagination des peuples s'alluma, celle des législateurs s'échauffa de même ; la loi soupçonna tout pour un peuple qui pouvait tout soupçonner. »

Cette vue n'est pas à l'abri de toute objection. Il se peut que la loi des

Visigoths ait été simplement dictée par l'orgueil de la race conquérante; elle voulait à la fois imposer le respect à la race conquise et assurer la pureté de son propre sang; c'était un des priviléges nombreux de l'aristocratie, une barrière matérielle et morale entre elle et le peuple; en d'autres termes, une loi faite dans l'intérêt du petit nombre et ne procédant pas du climat, qui impressionne tout le monde. Du reste, on a vu, ailleurs que dans les pays chauds, les conventions légales ou sociales cacher sous la pruderie des formes extérieures, l'immoralité réelle du peuple. En Angleterre, cela s'appelle le *Cant*.

Cependant, supposons vidée la question générale. Etant acquis que le climat a une part dans la modalité physique des individus et dans leurs tendances morales, l'application de ce grand fait et son émiettement sur des fractions de l'humanité n'en sont pas moins souverainement délicats. Il faudra différencier, à cette mesure, le peuple Français de ses voisins, les Français du Nord et ceux du Midi, les Français de l'Ouest et ceux de l'Est, etc.; puis, montrer que les différences dépendent du climat plus que de la race, du sol, des habitudes d'industrie ou de culture, de l'état social, politique ou religieux.

a. Je crois que l'on peut admettre que la race est le point de départ de tous les aspects sous lesquels se présentent les familles aujourd'hui implantées dans notre pays. La preuve, c'est que les anthropologistes retrouvent, dans l'uniformité apparente, les traces des rameaux ethniques distincts qui ont contribué à former la nation. Vieux Celtes autocthones, Ibères, Ligures, Gaels de superposition, Romains de l'invasion césarienne, Francs, Visigoths, Burgundes de l'invasion germanique, Sarrasins, Normands des incursions dernières, la science patiente et sagace fait tout revivre dans la descendance moderne de ces générateurs divers. Sans doute, il n'y a plus de groupes absolument tranchés, ni de lignes de démarcation bien définies; les caractères s'émoussent, se mélangent, la transition est partout et il faut sauter d'une extrémité à l'autre du territoire pour bien sentir la divergence des types; on peut dire aussi des Français: « *facies non omnibus una nec diversa tamen.* » Mais ce fusionnement des caractères est probablement l'expression du mélange des sangs, un phénomène anthropologique plutôt qu'un résultat des influences climatiques. Il se peut même que le nombre et la vigueur vitale des peuples primitifs aient maintenu la prédominance de leurs attributs dans l'ensemble de la nation et qu'il y ait une sorte d'absorption, par le vaincu, de toute la série des vainqueurs (*voy.* CELTES)[1].

Cependant, cette assimilation presque indéfinie des composants divers est un phénomène bien remarquable, et il nous semble difficile de ne pas en rapporter quelque chose à ces agents qui ont si peu varié dans les temps historiques, au ciel et à la terre de France, c'est-à-dire aux conditions essentielles du climat.

Déjà, au temps de César, l'étranger ne donnait qu'un nom à tous ces peuples qui habitaient des bouches de l'Escaut aux Pyrénées et des Alpes à l'Atlantique; on les appelait tous Gaulois, bien qu'il y eût dans ce vaste ensemble des divisions politiques en rapport avec une diversité d'origine. Ils se confondaient sans doute moins encore qu'aujourd'hui par leur taille, leur force, les traits du

[1] J'adopte ici l'opinion que l'on peut appeler *anthropologique et médicale*. La distinction ethnique des Celtes et des Gaulois n'est pas admise par tous les savants: Alfred Maury (*Archéologie celtique et gauloise*) constate que d'un bout à l'autre de notre pays les noms de lieux appartiennent à une seule et même langue. H. d'Arbois de Jubainville (*Les premiers habitants de l'Europe*; Paris 1877), ne paraît pas douter que ces deux noms, Celtes et Gaulois, d'aspect très-divers, n'aient désigné le même peuple.

visage, la couleur des yeux et des cheveux ; mais du côté moral, le nivellement et l'homogénéité étaient à un haut degré. C'étaient des peuples de mœurs douces et simples, aimant leur pays, vivant des produits du sol, mais aptes à la guerre aussi bien qu'aux arts de la paix ; leur esprit alerte et leur gaîté d'humeur sont traditionnels ; cependant, il étaient faciles à impressionner, à terrifier même. Ces dispositions favorisaient l'œuvre d'une caste sacerdotale, qui savait s'entourer d'ombre et de mystère et dominait le peuple et les chefs au nom d'une religion implacable, dure à tous ; son culte eut peut-être les sacrifices humains. Essentiellement pacifiques, ils avaient l'imagination prompte, étaient sensibles à l'éloquence et admiraient les hommes énergiques et hardis. De là vient que ces foules s'en allaient à travers les Alpes, à la suite d'un *brenn* audacieux, s'emparaient de Rome sans y avoir songé et ne méditant nullement de couper court aux destinées de la future souveraine du monde ; ou encore traversaient la Grèce comme un tourbillon, pillaient le temple de Delphes (279 av. J.-C.), passaient la Méditerranée et fondaient une colonie (les Galates) en Asie-Mineure, ayant fait à rebours le chemin qui amena, dit-on, les Aryas sur l'Occident. De là vint aussi, hélas ! que des partis opposés se formèrent dans la nation et que, quand la vieille ennemie de l'Est l'envahit à son tour, les passions rivales morcelèrent la résistance et préparèrent la chute du héros de la défense nationale, Vercingétorix.

Extérieurement, Rome conquit la Gaule. Mais au fond, les Gaulois s'approprièrent les éléments de progrès et de civilisation que les vainqueurs apportaient, sans laisser s'altérer leur note propre et dominante. Loin de là, les Romains que les relations nouvelles amenèrent en Gaule furent assimilés, absorbés. Un peu plus tard, les Francs, arrivés farouches et grossiers, s'empressaient en quelque sorte de s'incliner devant le vaincu et de se plier à ses mœurs, à ses allures polies, de se prendre, comme lui, d'attachement au foyer et d'amour pour cette terre merveilleuse ; quelques siècles après, on ne les eut plus distingués sans les priviléges qu'ils s'étaient assurés à la prise de possession.

Vingt fois depuis, et nous ne pouvons dérouler ici cette histoire, l'infusion de sang étranger se renouvela sur des points divers, dans des proportions plus ou moins larges, avec une grande variété de provenance. Il n'importe ; les nouveau-venus sont reconnaissables un moment, puis les différences vont en s'atténuant, le nivellement se fait et bientôt le peuple se retrouve foncièrement un, sauf des nuances de zones dont nous parlerons. Bien plus, la race mélangée, cette résultante démographique, rappelle invinciblement le type primitif, les Gaulois mobiles, naturellement doux et paisibles, comme le ciel de leur pays, mais faciles à soulever, comme la mer qui bat leurs côtes et redoutables dans leur colère, à la façon des orages et des tourmentes qui troublent parfois leur limpide atmosphère. Çà et là, les anthropologistes, avec la persévérance que l'on sait, décèlent les démarcations techniques originelles ; il semblerait que les traits physiques fussent plus lents à s'uniformiser et que, peut-être, ils se voilent plutôt qu'ils ne se perdent ; mais les dispositions morales s'infléchissent dans un sens constant, qui rapproche d'une étonnante façon les âges et les races. Amédée Thierry (*Histoire des Gaulois*, tome III, p. 451) exprime ce fait en des termes magnifiques que nous lui empruntons : « Descendants des soldats de Brenn et de Vercingétorix, des citoyens de Carnutum et de Gergovie, des sénats de Dorocortorum et de Bibracte, n'avons-nous plus rien de nos pères ? Ce type, si fortement empreint sur les premières générations, le temps l'a-t-il effacé des

dernières? Peuple des Sociétés modernes, la civilisation, ce costume des races humaines, a-t-elle transformé chez nous, en même temps que recouvert le vieil homme? Et si nous nous examinons bien dans quelques-unes de ces crises où les peuples, brisant toutes les conventions sociales, se montrent pour ainsi dire dans la nudité de leur nature, serait-il impossible de découvrir quelques signes de cette parenté de vertus et de vices? Je ne sais. Mais en traçant les récits de ce long ouvrage, plus d'une fois j'ai cru voir passer devant mes yeux l'image d'hommes sortis d'entre nous, et j'en ai conclu que nos bonnes et nos mauvaises dispositions ne sont pas nées d'hier sur cette terre où nous les laisserons. »

Les Français, sans doute, « sont bien un peuple original, constamment renouvelé par les phénomènes même de la vie » ; mais le caractère est resté très-gaulois. Elysée Reclus note que nos paysans ne justifient guère ce que Michelet dit des Gaulois, « peuple de guerre et de bruit, courant le monde l'épée à la main, moins, ce semble, par avidité que par vague et vain désir de savoir, d'agir. » En effet, si l'on ne savait l'histoire, personne ne soupçonnerait que ces hommes aujourd'hui tranquillement appuyés sur la charrue, ou menant leurs affaires avec ordre et patience, mirent l'Europe en feu, il y a trois quarts de siècle, et la remplirent de leurs légions et du bruit de leurs armes, à la suite d'un aventurier qui personnifiait le génie de la guerre. Hier encore, tout en aimant la paix, ils eussent fait de même, sur un mot imprudent, s'ils avaient eu à leur tête un Brenn ou un Napoléon Ier. Or, je sais bien que les Gaulois, nos pères, se laissaient ainsi séduire par la parole et la bravoure des chefs et allaient volontiers faire au dehors un bruit inutile et dangereux ; mais quand on voit ce même peuple recevoir et s'approprier si merveilleusement les institutions romaines, une civilisation supérieure, faire sienne la langue latine et y trouver plus de ressources que les Latins eux-mêmes, il faut bien avouer que ses tendances foncières étaient vers la culture morale de l'individu, le développement régulier de l'état social, l'essor de la pensée et tous les arts qui vivent de la paix. Gaulois et Français nous n'avons jamais été batailleurs que par distraction.

Qui a maintenu ces dispositions des pères aux fils? qui les a étendues aux éléments ethniques nouveaux, enchevêtrés à vingt reprises à la race primitive? Il faut bien que ce soit quelque chose de propre à la région et de permanent ; en d'autres termes, les conditions du sol et du climat. Il y a un mot pour dire cela et je n'ai qu'à m'en servir ; c'est « l'influence *stabilisante* » du milieu (V. de Quatrefages : Art. RACES et RACES HUMAINES).

Le climat, les analogies des productions du sol, comptent parmi les principaux éléments de l'unification de la France. Ce grand événement était, on peut le dire, dans la nature des choses et la Révolution française l'eût proclamé en vain s'il en eut été autrement. La diversité d'origine, les vieilles habitudes, l'amour-propre de clocher, les idiomes locaux, les dissidences religieuses, ont bien pu retarder sa date, mais non point l'empêcher ; toutes ces nuances passent au rang secondaire et deviennent de plus en plus vagues ; la France est une et la cohésion nationale a réellement pour bases l'homogénéité des conditions telluriques et climatiques. On peut bien ajouter ici, comme corollaire, que le même ensemble de circonstances, dépendant des phénomènes cosmiques et particulièrement du climat, a séparé le peuple français de ses voisins, tout autant que les frontières dites naturelles. Il est même remarquable que nos populations ont quelquefois plus d'affinité avec le voisin là où de hautes

barrières montagneuses marquent les limites du pays que sur d'autres points où les communications sont matériellement libres ; on est encore Français sur le versant oriental des Alpes ; on est très-Allemand au bout du pont de Kehl sur la rive droite. A cet égard, et sans essayer dans cet humble article, ni protestation, ni menace, il y a des provinces récemment annexées à l'Allemagne, qui n'ont jamais incliné de son côté par aucune des pentes naturelles des peuples ; le pays Messin, par exemple, est Français depuis longtemps par les conditions climatiques, les propriétés du sol, les habitudes de culture et, par conséquent, par le mode de vivre ; les manifestations de ce besoin d'adhérer à la France sont nombreuses dans l'histoire et il semble bien qu'il soit dans la nature des choses. Y a-t-il une puissance qui puisse prévaloir jamais contre ce penchant, d'autant plus irrésistible qu'il paraît encore avoir sa source dans un vieux sang gaulois ? Mais la doctrine anthropologique du vainqueur est large.

Chaque nation gravite en quelque sorte autour d'un point particulièrement bien doué par sa situation, ses ressources, son climat. Ce point devient un centre politique, religieux ou intellectuel ; l'important est que la capitale soit heureusement choisie. Les insulaires, à la rigueur, s'en passeraient, puisque la mer qui les entoure supprime les transitions entre peuples ; mais les familles continentales sentent le besoin de se répartir selon l'attraction plus ou moins puissante que le point fixe, naturellement en vue, exerce sur leurs aptitudes et leurs penchants, par conséquent selon qu'il correspond plus ou moins aux traits de leur milieu habituel, dont le climat est la première déterminante. Ici, l'on incline vers Paris, là vers Berlin ; la réelle frontière est sur la ligne de partage de ces deux pentes inverses. Il est, du moins, difficile de comprendre autrement que le climat contribue à faire l'unité nationale ; car immédiatement en deçà et au delà d'une frontière quelconque, les conditions climatiques se ressemblent toujours beaucoup, tandis qu'elles peuvent différer notablement de chaque zone frontière à son centre respectif. Seulement, chacune de ces zones ressemble plus au centre auquel elle se rattache qu'au centre que la voisine a choisie.

b. Il semble que nous voyions plus de rapports entre le climat de la France et les qualités morales des Français qu'entre ce même agent et les aspects physiques de notre peuple, contrairement à une thèse chère aux écoles spiritualistes. Nous n'avons pas à nous en défendre, n'ayant pas à soutenir d'idée doctrinale *à priori* et nous bornant à poursuivre la simple observation, labeur bien suffisant et assez délicat dans la circonstance actuelle. Il apparaît, en effet, que si le climat a impressionné les types ethniques, au point de vue des formes et des traits extérieurs, ç'a été pour émousser ces traits, les uniformiser, les rendre presque indifférents et entourer de difficultés extrêmes, sinon d'impossibilités, la recherche de la caractéristique anthropologique de la race française, vue d'ensemble.

Au climat tempéré de la France correspondrait cette atténuation des types primitivement accentués et le vague de la forme actuelle. La stature du Français n'est ni colossale, ni exiguë, sa tête n'est ni allongée, ni raccourcie, ses cheveux ne sont ni d'un noir intense, ni d'un blond décidé, de même que son pays n'est ni chaud, ni froid, et que son ciel s'éloigne également des pluies sans fin et des sécheresses implacables. Est-ce vraiment affaire de climat ou bien est-ce le résultat des superpositions, des croisements, du brassement des races, vingt fois répété ? Je ne veux pas le chercher, mais il est frappant que les harmonies naturelles, admirables, mais non surprenantes là où il n'y a pas eu

de trouble, se retrouvent ici lorsque les rapports de la terre avec les hommes qui la peuplent ont été tant de fois et si énergiquement violentés. Après tout, les caractères physiques des hommes dépendent étroitement de leur nutrition et les conditions dans lesquelles s'accomplit celle-ci dépendent non moins directement des productions du sol, vis-à-vis desquelles le climat est souverain. D'un bout à l'autre de la France, on travaille, on récolte, on sème, à peu près dans les mêmes saisons, les mêmes denrées fondamentales ; on se nourrit des mêmes substances alimentaires, sauf des variantes de second ordre ; les économies fonctionnent à l'unisson ; il faut donc bien qu'elles acquièrent insensiblement des caractères communs, au moins dans la masse populaire, encore qu'il leur soit peut-être impossible de se modeler jamais sur un type absolument nouveau et identique du Nord au Midi, de l'Est à l'Ouest (comparez : Bertillon : Mésologie).

Il y a, en effet, des différences physiques entre les groupes, très-sensibles, quand on emprunte les termes de comparaison à des latitudes françaises suffisamment distantes. Nous n'osons nous y arrêter longuement, parce que la préoccupation de la race se représente ici plus impérieuse que jamais ; cependant, lorsqu'on met en présence le Français du Nord et le Français du Midi, il est impossible de ne pas remarquer que le premier porte à un haut degré les attributs que l'on assigne aux zones froides des climats tempérés, tandis que le second est la transition évidente à l'homme des pays chauds. D'un côté, les hautes statures, la peau blanche, les cheveux et les yeux de nuance claire, les chairs molles, un lymphatisme normal et une tendance au développement du tissu adipeux ; ailleurs, les tailles médiocres, les formes sèches, du brun sur la peau, l'iris, les cheveux, le tempérament nerveux. N'est-ce pas un fait acquis que le développement de la taille s'arrête de bonne heure dans les pays très-chauds (et aussi dans les pays très-froids), tandis que l'expansion physique des individus, dans les pays tempérés ou simplement froids, copie la lenteur de l'évolution végétale, sous la même latitude ? Et, d'une autre façon, Quételet et Villermé n'ont-ils pas établi que, toutes choses égales d'ailleurs, la taille des populations est en raison directe du bien-être, des ressources alimentaires, du degré d'hygiène, par conséquent de la fertilité du sol et des bonnes qualités du climat ? De même que les médecins militaires, Bertrand, Péruy, Mouillié, Lèques, ont mis en évidence le rapport de la fréquence des infirmités rendant impropre au service militaire avec la dureté des conditions d'existence des familles de chaque canton.

Mais je ne puis insister, sous peine de mettre les détails avant le fait qui les commande tous. Je heurterais de front les résultats invincibles obtenus par Boudin, Sistach, Broca, Lagneau et qu'un des plus brillants collaborateurs de ce Dictionnaire, M. Morache, a judicieusement mis à profit dans quelques-uns de ses articles et dans son beau *Traité d'hygiène militaire;* Paris, 1874. C'est la race, plutôt que le climat, qui détermine l'ensemble des tailles humaines dans les diverses régions de la France ; les départements celtiques ont le plus d'exemptions du service militaire pour insuffisance de taille, les départements kymriques en ont le moins et les kymro-celtiques tiennent le milieu. Péruy, opérant sur le recrutement du département de l'Aude, obtenait la conclusion suivante : « L'élévation de la taille semble marcher en raison inverse de l'orographie ; c'est dans les montagnes qu'elle atteint son minimum ; le bien-être, suivant une marche parallèle, doit n'y être pas étranger. » Est-ce encore

l'influence de la race des plateaux, ou bien est-ce déjà une conséquence du climat de montagnes?

Quant aux exemptions pour infirmités, M. Morache constate qu'elles sont réparties d'une façon très-capricieuse et dans laquelle le climat n'intervient probablement que comme un élément associé à beaucoup d'autres. Toutefois, les départements favorisés, c'est-à-dire fournissant le moins d'exemptions de ce chef, comptent dans leur groupe les départements bretons et un bon nombre de ceux qui appartiennent au massif central; bonne note pour la race celtique, très-supérieure aussi sous le rapport de l'intégrité de la denture, de la rareté des hernies, des varices et des varicocèles. La distribution de l'endémie goîtreuse épargne les Celtes de Bretagne, mais non ceux du centre; elle s'attache visiblement aux régions à vallées, c'est-à-dire montagneuses et, sans doute, est influencée par certaines qualités du climat ou par des circonstances qui en dérivent immédiatement (Voy. Baillarger : *Rapport de l'enquête sur le goître et le crétinisme*, in *Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène de France*. Paris, 1873).

Nous ne pouvons guère aller plus loin. Il nous semblerait bien téméraire même de soupçonner autre chose qu'un lien très-vague et général entre le climat de la France et le type physiologique de ses habitants, les traits de leur visage, la forme et les dimensions de leur tête! Les plus beaux des hommes vivent dans les hautes vallées et sur les flancs du Caucase; si nous tenons par quelques côtés de cette race magnifique, ce peut être parce que notre pays possède certains attributs de ce sol et de ce climat, conservateurs de la beauté humaine; mais ce peut être aussi tout simplement parce qu'un sang de même origine coule dans nos veines. C'est la Suisse, la Savoie, les Pyrénées qui ont le plus grand nombre proportionnel de boiteux, de goîtreux, de crétins; en ce qui concerne les dégénérescences, nous avons, sans doute, plus de droits d'accuser les influences locales, telluriques et climatiques.

c. Il est admis que l'époque moyenne de la *puberté des filles* est plus précoce dans les pays chauds que dans les pays froids. Un tableau emprunté à Raciborski, par Depaul et Guéniot (Article MENSTRUATION) met le fait en évidence et montre que la population française, par ce côté de son évolution physique suit la loi générale. La moyenne étant, en Asie méridionale, température annuelle 25°, douze ans dix mois et vingt-sept jours; en Laponie, température annuelle 0, seize ans sept mois et vingt-sept jours; elle devient à Paris, température moyenne 11°,57 (selon l'auteur), quatorze ans et sept mois. Mais dès que l'on pénètre dans des applications un peu multipliées, les contradictions se présentent. Ainsi, les villes suivantes, qui par leur température moyenne se classeraient :

Toulon, Montpellier, Marseille, Nîmes, Lyon, Sables-d'Olonne, Paris, Rouen, Strasbourg, se présentent, sous le rapport de la précocité de la menstruation, dans cet autre ordre :

Toulon, Nîmes, Strasbourg, Montpellier, Paris, Lyon, Rouen, Les Sables-d'Olonne.

D'où les restrictions formulées par Robertson (de Manchester) et surtout par M. Lagneau, qui, ici encore a soutenu l'influence prédominante de la race contre celle du climat, s'appuyant en particulier sur le fait bien connu de la précocité menstruelle des femmes juives dans les pays froids d'Europe (Pologne), plus grande que celle des filles de la race au milieu de laquelle vivent les Juifs.

d. Le *mouvement de la population* en France relève certainement du climat par plusieurs côtés importants, soit dans l'ensemble de ce mouvement, soit dans les allures qu'il affecte sur des points particuliers. Nous énonçons simplement ce rapport, qui se place de lui-même dans notre cadre, et ne voulons pas l'exploiter. Les données qui pourraient le déterminer ne sont pas nombreuses; il est rare même que l'on se pose ce problème quand on examine les conditions de notre situation démographique. Or, M. Bertillon, en 1873, dans cette encyclopédie (Article MÉSOLOGIE), nous promettait déjà la démographie de la France sous tous ses aspects; il tient parole ici-même, avec les convictions, le talent et la pleine possession de la matière qu'on lui connaît. Je m'en rapporte à lui, et les lecteurs m'en sauront gré, pour faire ressortir, à côté des faits démographiques, les circonstances qui les suscitent ou leur impriment un caractère spécial, parmi lesquelles le climat, général ou partiel, tient assurément sa place.

Aussi bien, ce grave sujet est-il d'une complexité effrayante pour quiconque l'a abordé, ne fût-ce qu'en le méditant. C'est un terrain mouvant où mille précautions donnent à peine la sécurité. Le mouvement de la population en France est actuellement pénible; il est en retard sur les voisins. A qui la faute? Est-elle dans la nature des choses, ou bien dérive-t-elle de conditions d'ordre moral? Selon M. Broca, l'appauvrissement de la natalité a pour cause l'augmentation de l'aisance générale; M. Proust, répète la formule de M. Bertillon : « Dans un pays salubre, pour un même groupe ethnique et pour un même état mental, les naissances tendent à se proportionner à la quantité de travail productif facilement disponible. » A la mesure de la première formule, le climat français, dont la caractéristique est la régularité, la douceur, la faculté merveilleuse de convenir à une foule d'animaux et de plantes, est tant soit peu coupable, car ce ciel fortuné favorise évidemment l'augmentation de l'aisance générale. On devient égoïste, quand la nature entière vous gâte; on se prend d'un amour démesuré pour la vie personnelle, si plantureuse, et l'on oublie les intérêts de la société, dont la vitalité cependant est la garantie de durabilité de la fortune individuelle. — Avec la formule de M. Bertillon, il ne faut plus s'en prendre autant au sol et au climat de France qu'à l'homme lui-même. Notre sol n'est pas d'une fécondité sans limites; notre soleil ne peut pas mûrir toutes sortes de denrées, ni fournir des récoltes multiples; cependant, il y a encore des terres sans cultures, des espaces qu'il serait facile de conquérir sur les eaux douces ou marines, et, avec des procédés meilleurs, le ciel suffirait à une culture plus intensive des champs aujourd'hui exploités. Ce qui nous manque, sans doute, c'est l'industrie qui pourrait étendre, en France même « le travail productif disponible » et irait, au besoin, en demander le complément à notre colonie Algérienne, si voisine de nous et si peu différente de notre zone méditerranéenne. Il est peut-être réservé au relèvement du niveau moral de notre peuple et au développement de son instruction de le hausser jusqu'à ce degré d'énergie laborieuse.

Il convient de rappeller ici que, d'après les recherches de M. Bertillon, le maximum des conceptions correspond au mois de mai, pour la France, la Belgique, l'Italie; les mois les plus heureux sous le même rapport sont ensuite juin, juillet et avril. Ce qui entraîne le maximum de naissances en février, puis mars, avril et janvier. Le fait parait bien être le résultat d'une *influence saisonnière;* il est plus manifeste dans les campagnes, où les habitants

s'associent plus complétement, s'identifient, aux mouvements de la nature, quoique Ely (*Paris : Étude démographique et médicale*, 1872) l'ait retrouvé même dans le milieu factice de la capitale ; il se révèle au mieux dans l'élévation extrême du chiffre des conceptions illégitimes, correspondant au mois de mai, comme si notre espèce, incapable d'échapper aux lois de la vie universelle, réalisait surtout les unions basées sur les seuls instincts sexuels, à l'époque où la nature entière est énamourée. C'est donc une relation climatique et spéciale à nos pays tempérés. Car, le réveil des appétits génésiques, dépend de la succession d'une température plus douce à une température froide, et non de la température chaude elle-même. Ailleurs, semblable transition se présente à une époque différente ; le maximum des conceptions coïncide alors avec une autre époque que le mois de mai et avec une température différente de notre moyenne pour ce mois.

La mortalité de l'enfance a son maximum dans la saison chaude, de juillet à octobre, le sommet de la courbe étant en août. Le fait serait contradictoire de ce que l'on sait de l'influence funeste du froid sur les enfants, si notre éminent collaborateur pour la démographie à qui nous empruntons ces renseignements (voy. MORTALITÉ), n'avait mis hors de ses calculs le premier mois de la vie. Il résulte d'autres recherches que la mortalité de cet âge a au moins un maximum dans les quatre mois les plus froids, sauf à en présenter un second en juillet-août. Nous avons pu constater, pendant notre séjour en Algérie, combien la saison chaude est périlleuse par elle-même aux petits enfants ; il est plus difficile de s'abriter de la chaleur que du froid ; de plus, la saison chaude elle-même est essentiellement celle dans laquelle on ne se gare pas des abaissements relatifs, rapides, de la température, source de refroidissements et de diarrhées ; c'est l'époque du choléra infantile. Le maximum général attribué à la saison chaude n'est donc pas absolument étonnant. Par ailleurs, notre mortalité infantile, même en hiver, paraît être toujours fâcheusement élevée, plus élevée qu'en Suède, par exemple. Nous convenons, avec M. Bertillon, que ceci est en contradiction avec ce que l'on devrait attendre de la comparaison des climats respectifs et qu'il y a là un côté étiologique avec lequel la météorologie n'a probablement rien à faire.

La plus haute mortalité des vieillards appartient à la saison froide. Sauf notre littoral méditerranéen, et encore, tout le pays a des hivers assez rigoureux pour multiplier les affections, particulièrement thoraciques, qui relèvent du froid, et qui sont toujours graves lorsque le déclin de la vie amène l'amoindrissement des forces de réaction (voy. L. Colin : Art. SAISONS).

Quant à la distribution des départements selon qu'ils contribuent à ralentir ou à pousser le mouvement de la population, il paraît difficile également de lui trouver quelque rapport avec le climat. En 1875, les départements suivants ont eu un excédant de décès sur les naissances : Orne, excédant des décès sur les naissances : 1810 ; Eure 1748 ; Calvados 1616 ; Lot-et-Garonne 1442 ; Sarthe 1431 ; Seine-et-Oise 1165 ; Aube 1,008 ; Tarn-et-Garonne 976 ; Oise 732 ; Yonne 634 ; Var 558 ; Eure-et-Loir 534 ; Côte-d'Or 394 ; Gers 388 ; Vaucluse 358 ; Gironde 333 ; Somme 311 ; Manche 287 ; Haute-Marne 279 ; Marne 273 ; Indre-et-Loire 194 ; Seine-et-Marne 162 ; Maine-et-Loire 117 ; Bouches-du-Rhône 90 ; Lot 84 ; Hautes-Alpes 21. Les départements ci-dessous ont, au contraire, présenté un excédant de naissances ainsi qu'il suit : Nord : excédant de naissances 14,581 ; Seine 7,256 ; Finistère 6,262 ; Pas-de-Calais 6,004 ; Loire 4,360 ;

Côtes-du-Nord 4,203; Rhône 3,888; Allier 3441; Morbihan 3,490; Haute-Vienne 3,403; Aveyron 2,924; Meurthe-et-Moselle 2,034.

e. Il est certaines faces de l'hygiène, considérée comme un ensemble de pratiques, qui, chez notre peuple, se sont modelées sur le climat. *Le vêtement et l'habitation* sont naturellement commandés par cet ordre d'influences.

Le vêtement ne peut être identique pour toute l'année, non plus que pour toutes les zones du pays, puisque le climat de la France comporte dans sa plus parfaite expression l'alternance des saisons et que l'isotherme de l'extrême Nord est de près de cinq degrés au-dessous de celle de la frontière méridionale. Les étoffes de laine superposées sont nécessaires dans les hivers de presque toute l'étendue du territoire; au printemps, la laine encore, sauf qu'il convient de diminuer l'épaisseur et le nombre des enveloppes, ce que l'on fera d'autant plus hardiment que l'on se rapprochera de la Méditerranée; en été....., peut-être que le plus sûr, pour les gens délicats, les hommes de cabinets, les valétudinaires, les enfants (que je n'aime pas beaucoup voir mettre presque nus), serait toujours un vêtement de laine qui, en cette occasion, serait mince, d'une couleur claire, pour diminuer le pouvoir absorbant. Sans doute, on s'en passerait facilement en plein midi et un vêtement de toile serait fort agréable; mais qu'il devient dangereux par nos soirées sous un ciel limpide, alors que tous les objets terrestres rayonnent leur calorique vers l'espace! Vers le littoral méditerranéen, le coutil est d'un usage plus général et, en apparence, plus légitime. Je ne suis pourtant pas absolument rassuré, ayant été, en Afrique, témoin de ses perfidies. Les ouvriers des champs, au temps des foins et de la moisson, se dépouillent presque entièrement et ne gardent que la chemise et le pantalon de toile; rarement, ils prennent la précaution de revêtir la blouse, le soir venu. Il s'en faut qu'ils n'aient jamais à s'en repentir; cependant, il est constant que leur tégument, aguerri dès l'enfance, et peut-être au prix de quelques pertes à cet âge, contre l'atteinte des agents météoriques, leur confère d'étonnantes immunités. Les ouvriers de l'atelier, citadins par bien des côtés, sont plus délicats; s'ils ont les bras nus pendant le travail, ils ne quittent pas la besogne sans reprendre la blouse pour sortir. Les soldats, sauf les cavaliers, qui, à certaines heures, au contact des chevaux, ont besoin d'effets lessivables, sont astreints au pantalon garance et à la tunique (ou capote) de drap, en toute saison et dans toute l'étendue du territoire; c'est une grande sécurité et qui, en compensation d'incommodités passagères, préserve les soldats de beaucoup d'accidents sérieux. Rien n'empêche, par les grandes chaleurs et au soleil, de les familiariser avec l'usage des coiffes blanches par dessus le vêtement ordinaire, recommandées par M. Coulier à la suite de ses remarquables recherches dans cette direction.

La fréquence des pluies et des orages dans notre pays indique l'usage des étoffes lentes à se mouiller et capables d'absorber beaucoup d'eau; celles qui se mouillent et évaporent leur eau rapidement, comme la toile, refroidissent énergiquement le tégument, dès qu'elles sont imbibées de pluie ou même de sueur. La chemise de coton, sous ce rapport, est préférable à celle de lin ou de chanvre; mais c'est encore la laine, qui possède, et à un haut degré, la supériorité.

Le climat français doit inspirer les règles d'après lesquelles nous construisons nos habitations, privées ou publiques; c'est dire qu'il n'impose pas un type uniforme du nord au midi et qu'il n'exclut point les variantes architecturales dans

de certaines limites. Comme pour le vêtement, il semble que, dans notre pays, on doive redouter le froid plus souvent que la chaleur et que nos maisons doivent être un sérieux abri contre l'abaissement de température. On a, dans ces derniers temps, beaucoup préconisé la baraque comme habitation de l'homme sain et même malade (L. Le Fort, Chantreuil, Sarazin, Marvaud); il s'agissait d'avoir un air supérieur à l'atmosphère animalisée des casernes et des hôpitaux, et ce désir est trop juste. Mais c'est exagérer, sans doute, et tomber dans un autre vice que de se féliciter, pour l'amour de la ventilation, que les planches des baraques ne joignent quelques fois pas. Sans abri d'aucune sorte, on aurait encore bien plus d'air et un air plus pur. En bonne justice, il faut pouvoir être ventilé quand on veut seulement, et, le reste du temps, être garanti sérieusement des oscillations de la température extérieure. La baraque est peut-être plus inoffensive pour les gens du nord, aguerris de longue date contre une atmosphère agressive, que pour les Français, dont le climat, par sa modération même, entretient l'impressionabilité. On est très-revenu, aujourd'hui, de ces abris ébauchés; on fait encore des pavillons pour les soldats, pour les hôpitaux, que l'on appelle toujours baraques; en réalité, ce sont des maisons, sauf qu'on évite la superposition des étages et que, à l'aide de parois minces, ingénieusement construites, on espère obtenir le même résultat qu'autrefois avec des murailles de forteresse, vis-à-vis de l'équilibre entre la température intérieure et l'extérieure. Du reste, le problème à résoudre est aussi important quand l'air extérieur est trop chaud; la baraque est encore bien plus mauvaise dans le midi et en Algérie, en été, qu'elle ne l'est jamais dans les pays froids. Les industriels qui ont bâti les quartiers français de la plupart des villes Algériennes ont fait vite et surtout ont fait mince; on était bien sûr d'avoir des locataires quand même. Or, ces habitations, qui sont froides même par l'hiver algérien, sont des fournaises en été. La plupart des bâtiments élevés par le génie militaire sont, au contraire faciles à chauffer pendant la mauvaise saison et un séjour agréable en été; la chaleur ne traverse pas leurs épaisses murailles. L'hôpital militaire de Constantine nous a laissé ce souvenir.

La brièveté de nos étés, dans les quatre cinquièmes du pays, les longs hivers presque sans soleil, les pluies fréquentes et çà et là trop généreuses, légitiment généralement le conseil donné par M. Jeannel (*Sur les plantations d'arbres dans l'intérieur des villes*, in *Annales d'hygiène publique*, 1850) et par M. Marvaud (*Les casernes et les camps permanents*, Paris, 1875) de ne point placer d'ordinaire l'habitation sous l'ombrage des forêts ni même des grands arbres.

Quant à la forme de nos édifices, c'est un contre-sens d'élever à Paris ou à Lille des maisons dans un style grec ou oriental, de faire des toits en terrasse là où le poids des neiges les écrasera quelque jour. Je ne sais plus où j'ai lu que la Madeleine n'a de beauté que dans le ciel bleu d'une chaude soirée d'été.

L'*alimentation*, dans ses modes généraux, en France, dépend beaucoup de la race et des habitudes nationales. Mais le climat est largement intervenu dans la création de celles-ci. Du reste, le climat fait les aptitudes productrices du sol et les productions déterminent la direction des habitudes alimentaires. Nos concitoyens du nord n'ont pas encore le besoin d'une nourriture volumineuse, l'appétence pour la graisse, la capacité pour l'alcool, qui caractérisent les goûts alimentaires des peuples septentrionaux ; nos populations du midi n'atteignent point absolument à l'étonnante sobriété des Espagnols, des Italiens, des indigènes d'Algérie. On tient le milieu, en inclinant vers les mœurs du voisin. La consom-

mation de viande est extrêmement faible en France et à peu près sur tous les points, sauf les grandes villes ; cet aliment, quoique bien reçu de tous, quand l'occasion s'en présente, ne paraît cependant pas être, chez les Français, particulièrement ceux d'origine celtique, un besoin bien impérieux. Le développement modéré du système musculaire chez les hommes de notre peuple explique jusqu'à un certain point cette réduction extrême du régime à proprement parler animal. Par ailleurs, la viande coûte cher ; l'élève du bétail tient beaucoup de place ; la population en s'accroissant rétrécit de plus en plus les pâturages et songe d'abord à emprunter la terre nécessaire à la culture du blé, de la vigne, de l'olivier. Quelques efforts d'industrie, des assolements plus intelligents, une occupation plus constante et plus énergique du sol, compenseraient peut-être cet envahissement de l'homme en surface ; mais nous l'avons déjà dit, le niveau moral et intellectuel du peuple français ne monte pas à proportion des nécessités croissantes du siècle.

Les Français sont essentiellement herbivores et frugivores. On ne saurait disconvenir que le sol et le climat n'aient fait les avances. Partout, en France, on mange du pain, du pain de froment le plus souvent et dans la confection duquel la complaisance de cette céréale permet un véritable luxe. Un petit nombre de montagnards seulement consomment du pain de seigle ou d'orge ; quelques habitants des terres granitiques vivent de sarrasin. En somme, le pain forme la base de l'alimentation et, parfois, presque toute l'alimentation. Dans le midi, les olives fournissent la graisse nécessaire ; dans d'autres régions, c'est le beurre ; à toutes les zones, le porc, de si facile entretien, donne l'assaisonnement et le complément des platées de soupe au pain et aux légumes, par sa graisse bien plus que par sa chair. Une infinie variété de légumes et de fruits, comestibles à l'état frais, compense heureusement l'usage de cette viande qu'il a fallu conserver par salaison. Notre pays acclimate une foule d'arbres et d'arbrisseaux exotiques, dont les produits, améliorés par la culture, sont peut-être supérieurs à ce qu'ils étaient dans leur patrie même.

Ce qui relève certainement du climat français, c'est la généralisation de l'usage du vin dans toutes les classes de la nation. Ce stimulant merveilleux, aliment positif par quelques côtés, explique probablement que les forces du peuple s'entretiennent malgré des habitudes extrêmement frugales et suffisent à une somme incontestablement considérable de travail. La vigne fut, dit-on, apportée dans les Gaules par les Phéniciens, à l'époque de la fondation de Marseille, il y a quelque vingt-six siècles ; il serait intéressant de rechercher jusqu'à quel point cette culture avait gagné dans le pays et si l'on ne serait pas autorisé à porter au compte du vin une partie de la gaieté proverbiale et de l'esprit des Gaulois, comme il est apparent que cette consolante liqueur verse à leurs fils d'aujourd'hui la résignation sans désespérance, le courage sans colère, le rire éclatant tout à coup au milieu des larmes, comme le rayon de soleil qui traverse les ténèbres. J'ai dit que l'usage général du vin relève du climat français et, en effet, aucune terre, sous ce rapport, n'est favorisée du ciel au même point ; nous avons la quantité, la qualité, la variété, et, dans celle-ci, toutes les nuances sont bonnes. (Voir plus haut : *Plantes cultivées : La vigne.*) Quelques fractions du territoire se prêtent mal, il est vrai, à cette riche culture ; çà et là, le cidre ou la bière supplée le vin dans la consommation du plus grand nombre, et il n'est pas impossible que ce ne soit une des raisons pour lesquelles les Bretons, Normands, Alsaciens, Flamands, partagent incom-

plétement les attributs du reste des Français. Mais les relations entre provinces se multiplient et tendent à devenir moins difficiles et moins coûteuses ; quelque effort de l'État pour abaisser les droits, des compagnies de chemin de fer pour réduire les tarifs, et le vin, qui déjà pénètre de haute lutte dans les pays à cidre et à bière, finira par supplanter ses pâles rivaux.

f. *Français type.* Nous songions, pour terminer ces considérations, à essayer une esquisse du Français type, une sorte de moyenne morale de notre peuple. Si la chose n'était à peu près impossible, elle serait inutile, ne pouvant exprimer la vérité, et probablement dangereuse, parce qu'un écrivain français est suspect d'avance, en une pareille appréciation. Au fond de notre légitime amour pour la patrie, il y a toujours quelque recoin de faiblesse pour cette terre et les hommes qu'elle nourrit ; nous ne sommes pas sûrs d'y échapper, même alors que nous objurguons nos concitoyens sur leurs défauts. Mais il est permis de fixer un certain nombre de traits parmi les plus saillants ; Élisée Reclus l'a fait, tout en se rendant compte des difficultés auxquelles il vient d'être fait allusion. En lui empruntant quelques grandes lignes de cette peinture morale, nous nous abritons derrière un jugement calme et ferme.

« Ainsi qu'il convient à un peuple qui sert d'intermédiaire naturel pour les idées, le Français arrivé au plein développement de son être a, parmi les hommes, la vertu spéciale de la sociabilité ; à cet égard, il est, de l'aveu de tous, celui qui approche le plus de la perfection. Un sentiment de bienveillance naturelle le porte vers son semblable, un esprit d'équité le guide dans ses relations avec tous ; il charme par ses prévenances ; il retient par son amabilité ; en toutes choses, il sait agir avec mesure et discrétion ; il aime à plaire par le costume et les manières, mais sans les outrer ; il excelle dans l'art de bien dire, et pourtant il fait valoir son esprit sans porter tort à celui des autres. Plus encore que le Français, la Française peut être considérée à cet égard comme représentant la plus haute expression du caractère national. A ses vertus de famille, l'ordre, l'économie, la prudence, la promptitude de décision dans les choses du ménage et les affaires, elle ajoute des qualités sociales qui lui donnent un charme tout particulier, le bon sens, le naturel, l'esprit, l'à-propos ; elle ravit par sa conversation, et c'est à elle surtout qu'est dû l'attrait de la société française. Il est rare que les étrangers ne se plaisent pas en France ; il est plus rare encore que des Français ne se sentent pas malheureux loin de leur patrie : il est peu d'hommes auxquels pèse plus durement le fardeau de l'exil. » Hélas ! Ces lignes mêmes ont été écrites en terre étrangère.

« Appartenant à la fois aux groupes des nations méditerranéennes et des nations septentrionales, regardant à la fois vers deux mondes, les fils des Gaulois ne se distinguent pas seulement par leur promptitude de compréhension et leur justesse de raisonnement, ils se font remarquer aussi entre tous les peuples civilisés par la délicatesse de leur tact, la sûreté de leur goût. Longtemps ils ont été considérés en Europe comme les arbitres de la littérature, et dans certains domaines de l'art leur supériorité reste incontestée..... Tous les peuples trouvent en eux un écho de leurs propres pensées. Telle est la raison pour laquelle les grands mouvements de l'Europe ont toujours eu leur contre-coup puissant en France, quand ils n'y ont pas pris naissance. Qu'on l'en loue ou qu'on l'en blâme, et nous croyons que la postérité l'en louera, c'est la France qui a proclamé les « droits de l'homme ». Elle ne s'arrête point aux faits de détail, elle va jusqu'au principe lui-même.

« On travaille beaucoup en France; de tout temps, les populations y ont été laborieuses, même quand elles peinaient pour le compte d'un maître... Une semblable activité ne pourrait se comprendre si la forte cohésion de la famille ne s'ajoutait aux vertus personnelles du travailleur. Enfin, ces phénomènes de reprise, presque de résurrection, qui suivent dans la vie de la nation chaque période d'abaissement, pourraient-ils s'expliquer, si le fonds n'était pas encore vivace et jeune, si le peuple n'était disposé d'avance à contribuer pour sa part à toutes les grandes œuvres que l'humanité saura réaliser dans l'avenir ?

« Les qualités du Français moyen, choisi comme type de la nation, ont aussi leurs défauts correspondants. Être sociable par excellence, il lui arrive souvent de se faire trop « tout à tous » et de perdre ainsi sa valeur propre ; habile à parler de tout, il risque fort d'être superficiel dans ses jugements ; homme de goût et de mesure, il s'expose à sacrifier la force et l'originalité; très-soucieux des convenances, très-respectueux du sentiment général, il néglige parfois la voix intérieure ; il peut mettre sa conscience dans l'opinion commune au lieu de la chercher en soi ; homme de société ou de parti, il n'a pas toujours le courage de rester lui-même; il a rarement l'audace de penser et d'agir dans sa fière indépendance. »

Est-ce le climat qui fait naître les Français avec ces qualités et ces défauts et imprime lentement ces attributs dans les générations successives, en les renforçant à chacune d'elles? Il y contribue certainement ; car l'homme s'harmonise involontairement avec son milieu et toute cette modalité morale semble refléter à merveille les aspects caractéristiques du ciel de France, presque toujours souriant, ardent quelquefois, jamais torride, au fond très-capricieux, en somme clément, plein de promesses, de séductions et de réelle fécondité. La preuve en est dans ce fait, facile à retrouver dans l'histoire, que les Français ont commis leurs plus énormes sottises, non sous l'impulsion nationale, mais lorsqu'une direction étrangère, femmes ou mères de rois, ministres, chefs de l'Etat, faussait ou dévoyait les aspirations normales du peuple. Nous avons, du reste, rudement expié bien des fois le tort de n'avoir pas compté sur nous-mêmes.

Il nous semble bien encore apercevoir la trace de ce parallélisme du climat et des passions dans les allures si expressives des révolutions politiques et sociales en France. Un côté au moins de ce sujet est du ressort médical. Chez nous, les masses se soulèvent bruyamment, dépassent le but, atteignent aux démonstrations sanglantes et féroces, même quand le droit est avec elles ; c'est un orage aveugle. Quelle différence d'avec les révolutions anglaises! Passez la Manche et vous verrez les procédés légaux, la ténacité calme et froide, suffire au succès. Affaire de race ? Sans doute, à plusieurs égards. Mais je ne saurais croire qu'il n'y ait plus que cela, lorsque je remarque la coïncidence avec la saison chaude de notre pays des grands soulèvements populaires, parfois graves et dignes comme la cause qui les inspire, souvent, hélas ! entachés d'actes de colère. Peut-être eût-on pu prendre la Bastille en hiver ; mais ce fut dans les grandes et chaudes journées que s'accomplirent deux faits immenses : le serment du jeu de paume (20 juin 1789) et la destruction de la forteresse qui représentait la royauté absolue (14 juillet). Il faisait chaud aussi les 27, 28 et 29 juillet 1830. La révolution relativement paisible de février 1848 devait avoir son moment d'incandescence néfaste en juin, deux années de suite. La grandeur de l'idée n'excuse pas la violence du mouvement ; mais du moins le

peuple travaille au grand jour et à la face du soleil. Les entreprises personnelles préfèrent l'ombre et la nuit, brumaire et décembre.

On a d'autres preuves, indirectes il est vrai, dans les divergences régionales, qui, sur le fond du caractère français moyen, accentuent une nuance spéciale, en rapport avec la note dominante de la physionomie du climat partiel, et conservent à chaque élément populaire son originalité. Ne revoit-on pas aisément le climat local à travers les allures particulières, chez « les méridionaux de Provence ou de Gascogne, bavards, agiles, toujours en mouvement; les hommes des plateaux, âpres au travail et lents à l'amitié; les gens de la Loire, à l'œil vif, à l'intelligence lucide, au tempérament si bien pondéré; les Bretons mélancoliques, vivant parfois comme dans un rêve, mais soutenus dans la vie réelle par la plus tenace volonté; les Normands à la parole lente, au regard scrutateur, prudents et mesurés dans leur conduite; les Lorrains, Vosgiens, Franc-Comtois, ardents à la colère, prompts à l'entreprise », bien que tous, réunis à Paris par exemple, gardent un air de famille?

Ajoutons encore un attribut commun, qui n'a point échappé à l'observation morale de notre savant géographe. Le paysan français trahit, par ses habitudes routinières, sa défiance à l'égard des innovations et souvent même du progrès, le rhythme régulier de notre climat tempéré, à alternances marquées et invariables. Heureusement, ce sont aussi ces conditions climatiques qui président à ses allures laborieuses et patientes. « La vie de l'homme se développe mieux que partout ailleurs dans ces régions où le travail de la nature s'accomplit à la fois avec régularité et énergie, où les forces venues de l'équateur et celles qui sont nées au pôle se pénètrent les unes les autres, accroissent par le mélange le nombre de leurs phénomènes et néanmoins atténuent mutuellement la violence de leur action. » Là, l'homme « est incessamment sollicité au travail, car si la nature des régions tempérées est généreuse, elle l'est avec mesure et seulement pour ceux qui l'étudient et la comprennent ». Chaque saison doit préparer le labeur de celle qui la suit.

Ç'a été une profonde erreur de prendre les Français pour un peuple porté aux conquêtes et aux irruptions à l'extérieur. Les nations conquérantes sont celles qui habitent les plateaux monotones et les terres basses sans horizon, comme les Mongols d'autrefois, les Russes d'aujourd'hui. La France, d'une façon générale, est doucement accidentée; sa population tend plutôt à se fractionner et à s'attacher à d'étroits espaces, renfermés dans des limites naturelles, qu'à se déplacer en masse.

Là où le climat, mais seulement en raison des modifications qu'il reçoit du sol et de la topographie, influence les mœurs des habitants, c'est sur nos plateaux, dans nos régions montagneuses, sur nos côtes.

Il y a peu d'habitants sur les *causses* de la Lozère; l'eau manquant sur ces plateaux calcaires, il n'y a pas d'arbres, l'herbe est rare et courte, le vent âpre et sans obstacle. Les hommes du riche versant qui s'incline vers l'Atlantique méprisent le « gavache » des plateaux. Celui-ci, toutefois, a l'avantage sur l'habitant des terres granitiques qui bordent au nord certains de ces massifs calcaires. Le « *caussenard* » (*caoussenaou*), mangeur de pain d'orge et d'avoine, et buveur d'eau claire, est grand, osseux et fort. L'habitant des terres cristallines, mangeur de seigle (*ségalain*) et de châtaignes, buveur de cidre, est beaucoup moins vigoureux. Une différence semblable s'observe entre les Francs-Comtois des plateaux jurassiques, au torse court, avec des épaules larges, de

grands bras, de longues jambes, et ceux qui sont descendus sur les terrains siliceux d'en bas : « les montagnes fournissent les hautes tailles, les plaines les empruntent et les détruisent par la mortalité bressane. » (A. Delacroix : *Notes manuscrites;* in Él. Reclus : *Géographie universelle.*) Aux premiers, l'indépendance aussi, l'aptitude à ne point se laisser pénétrer, mais au contraire à se répandre sur le monde ; le zèle pour le travail et l'amour de la liberté.

Le grand plateau du centre est, de même, faiblement peuplé, grâce à l'infertilité du sol et à la rudesse du climat. La densité moyenne de la population en France étant de soixante-huit habitants par kilomètre carré, celle des treize départements du plateau n'est que de cinquante-six. Ce n'est pas que les familles n'y soient prolifiques ; mais les ressources locales ne permettent pas aux enfants de la montagne de rester tous dans leur patrie. On sait que les gens de la Lozère et du Tarn descendent dans les plaines de l'Aude et de l'Hérault pour y aider à la moisson et à la vendange ; que les habitants de la Corrèze, du Limousin, sont les constructeurs du nouveau Paris et les maçons des grandes villes du nord ; que les Auvergnats vont exercer en France, en Suisse, en Hollande, le métier de colporteurs et quelques autres industries dont ils ont le monopole. Les paysans d'Ytrac et de Crandelles ont la spécialité de l'exploitation espagnole ; il paraît que, dans leurs relations industrielles et commerciales avec le pays catalan, ces Auvergnats des environs d'Aurillac ont fini par contracter quelque chose d'espagnol dans leur costume et aussi dans les traits de la physionomie. On a dit, et c'est vrai, que ces aspects tranchés, ces paysages de montagnes, qui s'incrustent d'eux-mêmes dans la mémoire de ceux qui sont nés et ont grandi au sein de cette nature sévère, obsèdent de leur image le montagnard partout où il se transporte et, finalement, le ramènent après une absence plus ou moins longue aux lieux où fut son berceau. Il n'en est plus toujours ainsi aujourd'hui pour nos Français d'Auvergne et beaucoup d'entre eux se fixent définitivement dans quelqu'une des grandes cités où ils sont venus au hasard exercer une de leurs industries.

L'humanité se transforme sans cesse. Où sont les mercenaires suisses, qui se battaient à prix d'argent pour le compte de la France ou de l'Espagne ? Où sont les Ariégeois de Saint-Lizier d'Ustou, qui promenaient des ours dans nos villages du nord et les faisaient danser sur nos places ? Il n'y a plus d'ours dans les Pyrénées et les enfants de l'Ariége ont tourné dans une autre direction leurs talents d'instructeurs. Si ceux de Conflens vendent toujours des limes, il n'y paraît plus guère.

Pour les Français du littoral, c'est autre chose. La mer les soumet toujours à son invincible séduction, et d'autant mieux que le pays, comme la presqu'île bretonne, est plus complétement entouré d'eau ; le mouvement des flots exerce sur presque tous les hommes une étrange attraction ; les insulaires sont nécessairement voyageurs et agents du commerce lointain ; les Normands et les Bretons donnèrent à la France ses colonies d'autrefois, que la monarchie ne sut pas garder. « Les populations maritimes sont intrépides, dit Él. Reclus ; leurs idées sont sobres et énergiques, mais uniformes comme la mer ; elles ont rarement pour elles la grâce ou la douceur, mais elles ont la force et parfois la violence : fils de l'Océan, les marins gardent dans leur vie comme un reflet de ces flots puissants qui les ont bercés dès leur enfance. » On ne trouverait pas mieux pour caractériser le génie de quelques-uns de nos grands médecins, dont le nom vient à toutes les bouches : Broussais et Laënnec ont enseigné à la façon

dont l'Océan fait entendre sa grande voix dans la tempête et ronge sans relâche la falaise antédiluvienne, qui finira par disparaître dans le flot.

Nous avons maintes fois, dans le cours de cet article, insisté sur l'originalité du climat méditerranéen. Il a aussi sa physionomie populaire spéciale. Sans le mistral, ce climat serait africain; mais l'adhérence de cette zone à la terre d'Europe lui donne un régime thermique et pluvial à grandes oscillations inattendues. « Il est à croire que ces caprices de l'atmosphère et la constitution essentiellement orageuse du milieu contribuent, avec les violences du mistral, à donner aux habitants de la Provence et du Languedoc, si distincts des « Gavaches » des Cévennes et des « Franciaux » du Dauphiné, leurs passions soudaines, leurs emportements subits et leurs brusques retours de mollesse et de langueur. » Il est superflu, sans doute, de paraphraser ce jugement d'Él. Reclus, dont la justesse est frappante dans sa forme concise.

2° *Influences pathologiques.* Cette section ne saurait recevoir ici de grands développements et, en particulier, ne pourrait être l'objet d'applications pratiques précises, sans empiéter sur le cadre d'une des grandes divisions de cet article (voy. *Pathologie*). Elle manquerait, cependant, au présent ensemble, si nous ne la représentions au moins par les lois qui dominent le détail des faits, en ce qui concerne les rapports de notre climat avec les maladies de nos contrées, leur succession, leurs allures, leur physionomie.

La France semble être le terrain fait à souhait pour le règne des doctrines hippocratiques, ou dérivées, sur les constitutions médicales annuelles, saisonnières, stationnaires ou spéciales, régulières ou anomales. Notre climat tempéré avec son partage de l'année en saisons absolument distinctes, la variabilité dans le nuancement particulier de chacune d'elles, la flexibilité des transitions, les différences assez communes dans les caractères de deux années ou de deux séries d'années successives, les affinités divergentes du climat de nos provinces du nord et de celui de notre midi, tout cela devrait nous engager à renouer avec notre époque la tradition d'Hippocrate, de Sydenham et de Stoll et nous promettre le succès. Les médecins français connaissent bien aussi ce chapitre de l'étiologie antique, témoin le savant article de M. Brochin (*Diction. encycl. des sciences méd. :* CONSTITUTIONS MÉDICALES) et le lumineux travail de M. Bernutz (*Nouv. Dictionn. de méd. et de chirur. pratiq.*, tome IX, p. 164). Plusieurs même ont fait de courageux efforts pour rendre à ces théories leur ancienne importance; Fuster y a consacré la meilleure part de sa vie scientifique. Cependant, le plus grand nombre y croit un peu platoniquement et ne s'en sert guère, si ce n'est à titre d'étiologie vague et comme par habitude. On cède pour ainsi dire à un besoin partagé par le vulgaire, et peu raisonné; au fond, la confiance est médiocre. Les raisons de cet état de choses semblent être les suivantes.

Tout d'abord, on a trop généralisé cette étiologie pour pouvoir atteindre à des applications nettement démonstratives. Puis, dans cette matière, où le rapport entre les circonstances présentées comme causes et les maladies supposées effets est déjà fort délicat, on a longtemps vécu sans bien préciser et sans posséder exactement les faits météoriques qui étaient le premier terme du problème. Enfin, la climatologie n'a de rapport direct qu'avec la genèse des maladies banales; son influence n'est qu'indirecte vis-à-vis des maladies spécifiques, les plus importantes de toutes, que notre époque connaît mieux que ses devancières, et dont la science poursuit aujourd'hui le principe même; objectif grandiose et d'une puissante séduction, qui nous fait trop négliger l'utile détermination des

choses capables de régler le temps et le mode d'éclosion ou de manifestation des principes spécifiques.

Ce serait, cependant, le moment de revenir à cette étude, aujourd'hui que les procédés d'observation météorologique ont acquis la sûreté et s'uniformisent d'un point à l'autre du territoire. Nous avons appris à quitter les vues d'ensemble, à limiter nos épreuves à quelques séries de faits, à formuler des lois en petit nombre mais reposant sur la démonstration mathématique. Que l'on en établisse quelques-unes de pareilles en étiologie météorologique et elles se substitueront bientôt aux vastes et vagues formules de la doctrine des constitutions médicales d'autrefois. M. Ernest Besnier, depuis plusieurs années, montre le chemin dans cette direction, avec une méthode remarquable et un incontestable mérite, par les *Comptes rendus de la Commission des maladies régnantes* pour les hôpitaux de Paris. Chacun des rapports partiels de trimestre, dans le compte rendu annuel, débute par l'esquisse météorologique de ce trimestre, en regard de laquelle l'auteur place immédiatement la caractéristique pathologique correspondante; de même, le tableau des principaux caractères de l'état atmosphérique pendant les trois mois, emprunté à l'observatoire de Montsouris, précède les tableaux de la morbidité et de la mortalité parisiennes, et leurs commentaires. Ce laborieux constructeur d'un édifice nouveau a fait appel au zèle des médecins des grandes villes de France et provoqué leur collaboration. On ne saurait dire qu'il n'a pas été répondu ; il convient, au contraire, de louer et d'encourager la participation de MM. Fonteret, Meynet et Mayet (Lyon), H. Gintrac (Bordeaux), Guichard de Choisity (Marseille), Bonnemaison (Toulouse), Leudet (Rouen), Lecadre (le Havre). Mais il est permis de regretter que ces observateurs distingués n'aient point adopté une méthode uniforme, celle de M. Besnier lui-même, et, en particulier, se bornent à résumer en quelques traits la physionomie météorologique de chaque époque, sans l'appuyer de tableaux, de telle sorte que l'on peut craindre qu'il ne s'agisse d'appréciations personnelles plutôt que d'observations numériques exactes.

Au lieu de répéter ici, sous prétexte d'être complet, les généralités que l'on trouvera aux articles Climat et Constitutions médicales, nous utiliserons quelques-uns des résultats de M. Besnier.

Il importe tout d'abord de distinguer, quant aux influences pathogéniques du climat, les maladies spécifiques des maladies banales. Le climat peut être tout dans l'étiologie de celles-ci; il n'est qu'un élément dans la genèse des autres.

Modalités des maladies spécifiques. La *fièvre typhoïde*, « la grande pyrexie de nos climats » (Chauffard) et de beaucoup d'autres, est manifestement dominée, dans ses manifestations épidémiques, par l'influence saisonnière : « dans toutes les régions où la fièvre typhoïde est endémique, *la maladie subit, dans la période estivo-automnale, une exacerbation considérable et constante.* » Telle est la loi à laquelle aboutissent les recherches de notre éminent collaborateur dans les statistiques de Paris, Lyon, Londres, des États-Unis d'Amérique (Nord), et dont l'action de la chaleur humide sur les fermentations organiques donnerait la raison, sans doute, aussi bien que la fameuse loi de Pettenkofer : les oscillations inverses du typhus (abdominal) et de la nappe d'eau souterraine. Mais nous n'avons pas à entrer ici dans une explication que M. Besnier n'aborde pas lui-même.

La *variole* ne règle pas ses grandes fluctuations sur le déroulement d'une année unique et de chaque année : son évolution épidémique *comprend une*

série d'années, ce qui a déjà été établi par M. Vacher (*Étude méd. et statist. sur la mortalité à Paris, à Londres, à Vienne et à New-York*, en 1865 ; Paris 1866), pendant laquelle il se présente un moment où la maladie semble avoir perdu sa puissance de diffusion. Dans la phase d'épidémicité, Ernest Besnier est arrivé à établir que « chaque année, la mortalité par variole, abaissée au minimum pendant les mois de juin, de juillet et d'août, se relève en septembre, suit une marche régulièrement ascensionnelle pendant l'hiver, décline au printemps, et arrive au minimum en été. » Sauf dans la néfaste année 1870, les médecins du Val-de-Grâce ont toujours fermé en juillet jusqu'à l'hiver suivant le service spécial consacré aux varioleux (L. Colin : *La variole au point de vue épidémiologique et prophylactique*, Paris, 1873). La *scarlatine* obéit à peu près aux mêmes lois. Encore une fois, notre rôle n'est pas d'expliquer ces lois ; c'est, du reste, une tentative dangereuse et qui trouble les allures de la statistique ; cependant, puisque nous cherchons un rapport entre le climat et les modalités morbides, n'est-il pas permis de penser que la variole est favorisée, dans son expansion, non par le froid, mais par la concentration des groupes humains, que le froid a l'habitude de provoquer ? A vrai dire, ce raisonnement ne laisse pas que d'être parfois embarrassant si l'on essaye de le conserver en face de la scarlatine et surtout de la *rougeole*.

Mais aucune affection spécifique n'accuse mieux que la *fièvre intermittente* les influences du climat français, décomposées par saisons et par zones climatiques. C'était, on le sait, le sujet qui précisément inspirait à Hippocrate sa doctrine des constitutions médicales, autant dire des influences cosmiques, et c'est en observant les degrés et les différences suivant lesquels l'action climatique s'exerce sur les manifestations de l'impaludisme que M. Maillot, en plein broussaisisme, a reconnu et proclamé la nature des fièvres d'Afrique, rendu possible la colonisation de l'Algérie et acquis une gloire impérissable. Chose à remarquer, M. E. Besnier, à Paris [1], M. Mayet à Lyon, n'ont même pas ouvert de case pour la fièvre intermittente dans leurs tableaux, tandis que les médecins de Bordeaux, de Toulouse, en parlent sans qu'on le leur demande, au compte rendu du 3e trimestre (voy. *Compte rendu de* 1875). Notre éminent ami et collaborateur, M. L. Colin, avait donné d'avance le mot de cette singularité et formulé, dans son *Traité des fièvres intermittentes*, Paris, 1870, p. 155 et suiv., les lois relatives à l'influence du climat sur la modalité spéciale de l'intoxication tellurique. En lui empruntant ce qui s'applique à notre pays, nous pouvons écrire : les fièvres, toutes choses égales d'ailleurs, sont rares, bénignes, nettement périodiques, dans toute la France pendant la saison froide, et en tout temps dans la zone septentrionale ; elles sont communes, parfois graves, d'ordinaire périodiques mais entremêlées de formes rémittentes, dans la saison chaude de la zone moyenne ; elles sont graves et, à l'époque des chaleurs, atteignent fréquemment à la rémittence et à la continuité dans la zone méditerranéenne. Dans l'ensemble, le type tierce ou même quarte domine sur le Rhin, le type quotidien dans la Bresse, la rémittence sur le bord des étangs méditerranéens.

Les saisons chaudes, été et automne, ont généralement paru favorables à l'extension épidémique du choléra dans notre pays. Cette loi n'est pas sans exception. (*Voy.* Choléra.)

(1) Toutefois, le compte rendu pour le 2e trimestre 1874 mentionne, dans les hôpitaux militaires, des fièvres intermittentes venues des camps sous Paris.

Fréquence, formes et gravité des maladies banales. Pour les maladies banales, pas plus que pour les autres, M. E. Besnier n'a encore voulu, malgré dix années déjà d'observations suivies et précises, chercher à montrer le lien qui peut unir la fréquence ou la gravité de telle ou telle maladie avec les circonstances climatiques. Son but premier, jusqu'aujourd'hui, a été « d'étudier les variations que présentent le *nombre des cas* et le *chiffre des décès* pour UNE MÊME MALADIE envisagée pendant une série d'années ou de saisons ». Il a déjà pu ainsi « indiquer la marche régulière et normale, propre à notre région, de plusieurs affections saisonnières, montrer les variations que le cours régulier des saisons amène périodiquement dans la mortalité de quelques maladies, donner la preuve positive de l'inégalité de la mortalité générale à certaines époques, c'est-à-dire établir scientifiquement la réalité des constitutions bénignes et malignes ».

En tête de toutes ces lois, il faut inscrire celle-ci : la saison, l'année, la constitution atmosphérique, règlent le *nombre* des cas et non point leur *gravité*, la mortalité moyenne restant, à bien peu d'exceptions près, immuable.

La mortalité saisonnière de notre climat s'abaisse au minimum pendant le troisième trimestre, s'élève pendant le quatrième, atteint son apogée pendant le premier, et recommence à décliner dans le second ; mais le tout dans des limites fort restreintes, ainsi que l'on en jugera par le fragment de tableau suivant :

DÉCÈS DANS LES HOPITAUX CIVILS DE PARIS PENDANT LES ANNÉES 1869, 1872, 1873, 1874 ET 1875

(E. BESNIER).

	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
Totaux mensuels des cinq années.	5,112	4,863	5,366	5,263	5,023	4,519	4,459	4,450	4,525	4,676	4,744	4,988

MORTALITÉ TOTALE DES CINQ ANNÉES RÉUNIES.

Premier trimestre :	15,341	Troisième trimestre :	13,434
Deuxième trimestre :	14,305	Quatrième trimestre :	14,408

L'indépendance du nombre et de la léthalité ressort de cet autre tableau, dans lequel on remarquera aussi que les affections thoraciques ne dépendent pas, au point de vue de la fréquence, de la saison froide autant qu'on le croit généralement.

1875 (E. BESNIER).

MALADIES.	1er TRIMESTRE.			2e TRIMESTRE.			3e TRIMESTRE.			4e TRIMESTRE.		
	MOUVEMENT.	DÉCÈS.	P. P. 100.	MOUVEMENT.	DÉCÈS.	P. P. 100.	MOUVEMENT.	DÉCÈS.	P. P. 100.	MOUVEMENT.	DÉCÈS.	P. P. 100.
Phthisie pulm.	1,290	706	54,89	1,456	771	52,95	1,201	606	50,45	1,141	640	56,08
Pneumonie . .	384	153	39,84	565	153	27,07	362	89	24,58	353	136	38,52
Bronchite . . .	1,104	67	6,07	1,116	48	4,3.	942	23	2,44	840	47	5,59
Pleurésie . . .	293	46	15,69	314	43	13,37	267	23	8,68	221	28	12,66
Totaux. .	3,071	972	29,19	3,451	1,015	29,38	2,772	741	21,53	2,555	851	33,30

La phthisie se montre de tous les temps, comme elle est de tous les lieux ; cependant, la saison froide est plus particulièrement meurtrière aux malades et l'automne même, par rapport à l'hiver, justifie la réputation mélancolique que lui ont faite les romans. La pneumonie, très-fréquente au printemps (2e trimestre), l'est plus en été qu'en automne et presque autant en été qu'en hiver; si elle peut toujours passer pour une maladie saisonnière et se rattachant à la constitution catarrhale, il est difficile de lui conserver l'étiologie par le froid : tout au moins, faudrait-il attacher plus d'importance aux variations qu'à l'abaissement de la température. La pleurésie montre encore moins d'écarts saisonniers et c'est encore le printemps qui est le plus chargé ; en revanche, l'hiver paraît plus fatal à l'issue de la maladie.

Nous ne pouvons, à notre regret, multiplier les tableaux ; nous y suppléerons en empruntant encore à M. Ernest Besnier la formule de quelques lois, dont ses tableaux sont l'expression numérique. En ce qui concerne les affections des voies respiratoires, envisagées dans une série d'années différentes, « la mortalité ne subit d'une manière générale que des variations fort peu étendues ». Il n'en est pas de même du nombre des cas ; ainsi l'on a, dans les hôpitaux de Paris, pour le *premier trimestre :*

MALADES.	1872.	1873.	1874.	1875.
Phthisie pulmonaire. . . .	1,190	1,290	1,272	1,364
Pneumonie.	537	384	518	575
Bronchite.	1,151	1,104	1,108	1,317
Pleurésie.	265	293	288	294

Le cadre des bronchites est suspect à bien des égards. Il renferme probablement bon nombre des cas de *grippes*, affection saisonnière, de la période hiémovernale, de peu de gravité, mais dont la statistique des hôpitaux ne peut donner les allures réelles, attendu que l'immense majorité des malades ne viennent pas à l'hôpital pour si peu.

Le rhumatisme, qui passe si généralement pour une des inflammations propres aux pays froids et par conséquent à la saison froide des climats tempérés, le rhumatisme s'observe à Paris et à Lyon aussi bien en juillet qu'en janvier. Les affections rhumatismales sont signalées pour le troisième trimestre 1874 « avec une fréquence et une gravité tout exceptionnelles », donnant lieu à une mortalité dont on ne retrouve pas l'analogue dans les années antérieures. Cependant, la température moyenne de juillet, août et septembre (18°,8) avait été un peu plus élevée que celle des années précédentes ; à la vérité, les *écarts* thermométriques entre les minima et les maxima d'une même journée (12°,5) avaient aussi été plus étendus que dans les périodes correspondantes des années moyennes; l'atmosphère avait donc été essentiellement *variable*. Les degrés hygrométriques étaient de même plus élevés qu'au printemps. Pour le premier trimestre 1875, alternativement doux et humide, puis sec et froid, les affections rhumatismales sont « remarquables surtout par certaines particularités cliniques et la fréquence de certaines formes plutôt que par le nombre absolu, qui varie peu, ou au moins dans des proportions moins étendues qu'on ne serait porté à le penser ». Quand on songe combien le rhumatisme apparaît dans nos contrées comme affection héréditaire et diathésique, on comprend que l'influence climatique sur ces manifestations soit d'ordre secondaire.

La pathologie saisonnière de divers autres points de la France, de nuances climatiques différentes de Paris et différant entre elles, serait pleine d'enseignements. Il y aurait lieu à des comparaisons sur place des saisons les unes avec les autres, et à des comparaisons avec des stations éloignées, le tout mis en regard de la météorologie dûment établie. Mais les « aperçus » dont M. Besnier a tenu à faire suivre ses comptes rendus personnels, suffisent à montrer le peu de parti qu'il y a à tirer de ces observations sommaires et faites de haut. Au fond, la pathologie climatique, en France, ne change peut-être absolument de caractère que dans la mince bande territoriale qui borde la Méditerranée. Il nous semble, en effet, voir signaler plus particulièrement dans la saison chaude (3e trimestre) de Marseille, Toulouse et même Bordeaux, les *affections gastro-intestinales*, et nous serions étonné qu'il n'y ait pas par là, en été et au commencement de l'automne, un nombre élevé de ces fièvres sans gravité, que l'on appelle à Paris : *catarrhe gastrique aigu*, et que j'ai cherché, avec d'autres médecins d'Afrique, à dégager de la masse des fièvres d'Algérie et des pays chauds, en en faisant le le groupe de la « *fièvre climatique* » (Voy. J. Arnould : *Archiv. gén. de méd.*, avril et mai 1874).

Maladies chroniques. Diathèses. Les maladies chroniques ne sont pas des « maladies régnantes », parce que leur règne est au-dessus des fluctuations de l'état atmosphérique ; aussi ne cherche-t-on pas, d'habitude, leurs rapports avec la climatologie. Il y a une exception pour la phthisie pulmonaire, dont les vicissitudes saisonnières influencent l'évolution et l'issue ; mais on ne se préoccupe pas de la part que ces agents ont pu avoir dans son origine. Remarquez pourtant que cette origine est quelquefois saisissable et que les débuts du mal sont bruyants. La plupart des autres maladies chroniques ont l'invasion sourde et insidieuse ; les diathèses s'établissent sans bruit ; on naît parfois avec l'une d'elles. C'est pour cela que les médecins répugnent à en rechercher l'origine dans les accidents de la météorologie. Cette abstention est rationnelle pour ce qui est des circonstances mobiles des climats ; mais il n'en est plus de même si l'on considère leur manière d'être habituelle, leur dominante météorique. Là,

peut-être, il y aurait une mine à exploiter et qui se trouverait riche de révélations, si l'on appréciait à cette mesure la pathologie des zones climatiques nettement accentuées de notre pays, si l'on comparait par exemple les vices morbides incorporés à nos familles du nord avec les dégénérescences plus spéciales aux générations de notre midi. Il n'est pas impossible de mettre en rapport avec les hivers longs et humides, le degré hygrométrique élevé de l'air, le lymphatisme et l'extension de la scrofule chez nos populations du nord et du nord-ouest ; tandis que le nervosisme, l'anémie, les cachexies palustre et pellagreuse, relèveraient directement ou secondairement de la continuité et du degré de la chaleur chez les Français du sud et du sud-ouest.

Mais nous retombons aussitôt dans les généralités, dans les jugements traditionnels que l'analyse et la statistique des faits n'étayent pas suffisamment ; nous prenons par un côté unique une étiologie qui est probablement des plus complexes. Mieux vaut s'abstenir et attendre que l'on ait, non-seulement démontré l'influence des agents cosmiques telle qu'on la présente, mais encore établi numériquement les divergences, annoncées jusqu'aujourd'hui par pure intuition, et précisé contradictoirement la part des aptitudes ethniques, des influences héréditaires, des habitudes d'hygiène.

3° *Influences thérapeutiques ou prophylactiques.* Nous ne croyons pas pouvoir ajouter quelque chose aux développements que M. Fonssagrives a consacrés, dans ce Dictionnaire, aux ressources préventives et curatives des climats en général et de celui de la France en particulier, qui lui a servi de texte avant tout autre, au grand bénéfice des lecteurs. En reprenant ce sujet, nous ferions beaucoup moins bien et commettrions un double emploi. On se reportera à l'article général (CLIMAT : art. V et VI). JULES ARNOULD.

BIBLIOGRAPHIE. — Des observations météorologiques ont été ou sont encore recueillies, avec des mérites divers, dans cinq ou six cents stations françaises. Bon nombre d'entre elles sont publiées annuellement ou par séries d'années dans des recueils ou bulletins locaux, dont il nous est naturellement impossible de donner la liste. Il en a été communiqué plus ou moins régulièrement de très-intéressantes à la SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE (*Bulletins* et *Annuaire,* depuis 1853; *Nouvelles météorologiques.* Paris, 1868-1872) et au *Bulletin de statistique municipale.* Le *Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires* donne de même les résumés mensuels des hôpitaux militaires, de 1865 à 1868. Sauf quelques cas où il s'agit de monographies, nous serons forcé de borner nos indications aux travaux portant sur l'ensemble de la climatologie française, ou même sur toute la climatologie, mais avec de larges applications à la France.

Traités généraux. — KÆMTZ (L.-F.). *Cours complet de météorologie,* trad. et annoté par Ch. MARTINS, avec un appendice par LALANNE (L.). Paris, 1843. — BERGHAUS (Heinrich). *Physikalischer Atlas.* Gotha, 1845. — DE GASPARIN (Cte) : *Cours d'agriculture ;* Paris, 1842-48. — BOUDIN (J. CH. M.) : *Traité de géographie et de statistique médic.* Paris, 1857. — MARIÉ DAVY. *Météorologie : Les mouvements de l'atmosphère et des mers, considérés au point de vue de la prévision du temps.* Paris, 1866. — LORENZ (J.-R.). *Lehrbuch der Klimatologie, mit besond. Rücksicht auf Land-und Forstwirthschaft.* Wien, 1874. — DOVE (H.-W.). *Ueber die meteorologisch. Unterschiede der Nordhälfte und der Südhälfte der Erde.* In *Monatsberichte der Berlin. Akadem,* 1873. — DU MÊME. *Ueber die Stürme der gemässigten Zone.* In *Monatsberichte der Berlin. Akad.* 1872. — BUCHAN (A.). *Introductory Text-Book of Meteorology.* Edinburgh and London, 1871. — RECLUS (Élisée). *La terre. Description des phénomènes de la vie du globe.* Paris, 1874. — LE MÊME. *Nouvelle Géographie universelle. La terre et les hommes. La France.* Paris, 1877. — RECLUS (Onésime). *Géographie.* Paris, 1872. — LEVASSEUR (E.). *La France et ses colonies.* Paris, 1868. — DU MÊME. *Petit atlas de la France.* Paris. — MARTINS (Ch.). *Météorologie,* in *Patria. La France ancienne et moderne.* Paris, 1847. — BUREAU DES LONGITUDES. *Annuaire* depuis 1795. — MARIÉ DAVY. *Annuaire météorologique de l'Observatoire de Paris* pour 1872. — LE MÊME et COLLABORATEURS. *Annuaire météorologique de l'Observatoire physique central pour l'an* 1873. — LES MÊMES. *Annuaire météorologique et agricole de l'Observatoire de Montsouris,* pour l'an 1874. Id. pour 1875, 1876, 1877. — *Bulletin international de l'Ob-*

servatoire. — *Atlas météorologique de l'Observatoire de Paris*, 1869-1871. — FUSTER. *Des changements dans le climat de la France.* Paris, 1845. — DU MÊME. *Clinique médicale de Montpellier.* Paris, 1875. — FOISSAC. *De la météorologie dans ses rapports avec la science de l'homme.* Paris, 1854. — PIETRA SANTA (P. de). *Les climats du midi de la France.* Paris, 1862. — LE MÊME. *Climatologie.* In *Journal d'hygiène*, n°s 11, 13, 1876. — DE VALCOURT. *Climatologie des stations hivernales du midi de la France.* Paris, 1865. — RICHTER (H.-E.). *Bericht über medicinische Meteorologie und Klimatologie.* In *Schmidt's Jahrbücher der in-und ausländischen gesammten Medicin*, n°s 122, 128, 132, 135, 148, 165. — *Revue des Sociétés savantes.* Paris, 1869-1876. — H. C. LOMBARD (de Genève). *Traité de climatologie médicale.* Paris, 1877. — Les traités d'hygiène, et particulièrement : PROUST (A.). *Traité d'hygiène publique et privée.* Paris, 1877. — MICHEL LÉVY, BECQUEREL (ÉD. BEAUGRAND et HAHN), LACASSAGNE, etc.

Travaux spéciaux. — MINISTÈRE DE LA GUERRE. *Circulaire relative aux dispositions à suivre par MM. les médecins chefs de service pour la constatation des observations météorologiques à faire dans les hôpitaux militaires.* — *Instruction sur les observations météorologiques à recueillir dans les hôpitaux militaires.* In *Recueil de Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, janvier 1864, n° 49. — MOULLIÉ (G.). *Essai de topographie de la ville de Niort et de ses environs.* In même recueil, 1860, n° 1. — ALLAIRE. *Essai topographique sur Thionville et ses environs.* In même recueil, avril 1861, n° 16. — MORGON. *Essai topographique sur Bourges et ses environs.* In même recueil, 1865, n° 71. — GOFFRES. *Considérations historiques, hygiéniques et médicales sur le camp de Châlons.* In même recueil, 1865, n° 64. — PÉRUY. *Études statistiques sur le recrutement et la géographie médicale du département de l'Aude.* In même recueil, février 1867, n° 87. — RIVES. *Résumé des observations météorologiques recueillies à Toulouse depuis le mois d'août 1862 jusqu'au mois d'avril 1865.* In même recueil, 1868, n° 101. — ARMIEUX : *Etudes médic. sur Baréges.* Même Rec. 1866. — BOURNÉRIA. *Essai de topographie médicale sur le camp de Lannemezan.* In même recueil, 1869, n° 110. — MARMY (J.) et QUESNOY (Ferdinand). *Topographie et statistique médicale du département du Rhône et de la ville de Lyon.* Lyon, 1866. — MEUREIN (V.). *Météorologie de la ville de Lille.* In *Rapports sur les travaux du Conseil central de salubrité du département du Nord.* Lille, 1853-1876. — RAULIN (Victor). *Observations pluviométriques faites dans la France méridionale, de 1704 à 1870, et à Paris, de 1688 à 1870.* Bordeaux et Paris, 1871. — BELGRAND. *La Seine. Études hydrologiques, régime de la pluie, des sources, des eaux courantes ; applications à l'agriculture.* Paris, 1873. — LECOQ (H.). *L'eau sur le plateau central de la France.* Paris, 1873. — MAISTRE (Jules). *De l'influence des forêts sur le climat et le régime des sources.* Lodève, 1867. — BARUDEL. *Note sur l'influence du déboisement sur les constitutions médicales dans le département des Hautes-Alpes.* In *Gazette médicale de Paris*, 1853. — BECQUEREL (père). *Des climats et de l'influence qu'exercent les sols boisés et non boisés.* Paris, 1853. — DU MÊME. *Recherches sur la température de l'air au nord, au midi, loin et près des arbres.* In *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1864. — DU MÊME. *Mémoire sur la température des sols couverts de bas végétaux ou dénudés pendant une saison pluvieuse.* Paris, 1873. — LOMBARD (H. C.). *Les climats de montagne, considérés au point de vue médical*, 3e édit. Genève, 1874.

La climatologie française et la vie. — Les *Flores* et les *Faunes françaises.* — GRENIER et GODRON. *Flore de France.* Paris. — GIARD (A.). *Notes sur la géonémie botanique du nord de la France.* In *Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord et des pays voisins*, t. VII, 1875. — MARTINS (Ch.). *Sur l'origine paléontologique des arbres, arbustes et arbrisseaux du midi de la France, sensibles au froid dans les hivers rigoureux.* Montpellier, 1877. — MATHIEU (A.). *Flore forestière ; description et histoire des végétaux ligneux qui croissent spontanément en France, et des essences importantes de l'Algérie*, 3e édit. Paris, 1876. — GRIESBACH. *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung.* Leipzig, 1872. (Trad. en français par P. de TCHIHATCHEF. Paris, 1876.) — GERVAIS (Paul). *Zoologie et paléontologie françaises.* Paris, 1848-1852. — DEGLAND (C. D.). *Ornithologie européenne.* Paris, 1859. — MONTESQUIEU (Charles de Secondat, baron de la Brède et de). *Œuvres.* Paris, an IV (1796). T. I. *L'esprit des lois.* — Les anthropologistes modernes, et spécialement : BROCA (Paul). *Recherches sur l'ethnologie de la France.* Paris, 1859. — *Nouvelles recherches sur l'anthropologie de la France en général, et de la Basse-Bretagne en particulier.* In *Mémoires de la Société d'anthropologie*, 1868. — *Qu'est-ce que les Celtes ?* In *Bulletins de la Société d'anthropologie*, 1864. — PÉRIER. *Fragments ethnologiques sur les Gaëls et les Cymris.* Paris, 1857. — DE QUATREFAGES. *L'espèce humaine.* Paris, 1877. — D'ARBOIS DE JUBAINVILLE (H.). *Les premiers habitants de l'Europe.* Paris, 1877. — MAURY (Alfred). *Archéologie celtique et gauloise.* In *Journal des savants*, mai 1877.

La climatologie et les maladies. — BESNIER (Ernest). *Comptes rendus de la Commission*

des maladies régnantes, faits à la Société médicale des hôpitaux de Paris (de 1866 à 1875). Paris. — COLIN (Léon). *Traité des fièvres intermittentes.* Paris, 1870. — LE MÊME. *La variole au point de vue épidémiologique et prophylactique.* Paris, 1873. — ARNOULD (Jules). *La mortalité dans la ville de Lille en* 1876. In *Bulletin médical du Nord*, 1877. — BERGERET. *Sur les rapports de la météorologie et de la mortalité à Saint-Étienne.* In *Lyon médical*, n° 8. — FONTERET. *Caractères météorologiques et pathologiques de l'année* 1870-1871. In *Lyon médical*, n° 9.

Thérapeutique par les climats français. — FONSSAGRIVES. Article CLIMAT de ce Dictionnaire et Bibliographie. — DONNE (Alphonse). *Change of Air and Scene. A Physicians Hints. With Notes of Excursions for Health among the Watering Places of the Pyrénées, France, Switzerland, Corsica and the Mediterranean.* London, 1873, 2ᵉ édit. — REIMER (H.). *Klimatische Winterkurorte. Ein Leitfaden für Aerzte und Laien*, 2ᵉ édit. Berlin, 1873. — BENNET (J.-H.). *the Treatment of Pulmonary Consumption by Hygieine, Climate and Medicin, in its connex with modern Doctrines.* 2ᵉ édit. London, 1871. — BENNET (James-Henri). Ce même ouvrage en français : *Recherches sur le traitement de la phthisie pulmonaire par les climats, l'hygiène et la médecine.* Paris, 1874. — BENNET. *Winter and Spring on the Shores of the Mediterranea*, 1874. — PIETRA SANTA (P. de). *Traitement rationnel de la phthisie pulmonaire.* Paris, 1875. — X.... *Journal humoristique d'un médecin phthisique. Pau, Dax, Alger.* Paris, 1876. — SÉNAC-LAGRANGE. *Études sur Cauterets, ses environs, ses montagnes, ses sources et leurs applications médicales.* Paris, Pau et Cauterets, 1875. — ROCHARD (J.). Article CLIMAT. In *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. VIII, 1868.

Voy. aussi, dans cette Encyclopédie, les articles : RACES, CELTES, MÉSOLOGIE, CONSTITUTIONS MÉDICALES, MORBIDITÉ, MORTALITÉ, MENSTRUATION, SAISONS, etc. J. A.

§ III. **Anthropologie.** L'anthropologie de la France, la science de l'homme (Ἄνθρωπος), l'étude des races humaines de notre pays n'a jusqu'à ce jour attiré l'attention que de rares savants, d'observateurs peu nombreux.

Cependant, dès 1828, dans son Histoire des Gaulois, Amédée Thierry s'est efforcé de distinguer les principales races ayant concouru à la formation de la population des Gaules. Depuis, plusieurs de ces races, diversement dénommées, sont successivement devenues l'objet d'intéressantes recherches anthropologiques et historiques. William Edwards, dans son Mémoire sur les Gaëls (*Mém. de la Soc. ethnologique*, Paris, 1845, p. 13, etc.), M. N.-J. Périer, dans ses Fragments ethnologiques sur les Gaëls et les Cymris (*Bull. de la Soc. de Géographie*, 1857), cherchèrent à déterminer leurs caractères anthropologiques. M. Lemière, dans ses Études sur les Celtes et les Gaulois (1874), M. Alex. Bertrand, dans ses recherches sur la valeur des expressions Κελτοὶ et Γαλάται (*Rev. archéol.*, 1876) ont distingué historiquement et chronologiquement ces deux peuples. M. d'Arbois de Jubainville a étudié les Liguses vulgairement dits Ligures, les Ibères et divers autres peuples (Les Liguses : *Rev. archéol.*, t. VII, p. 211, etc., 1875 ; et Les premiers habitants de l'Europe d'après les auteurs de l'antiquité et la linguistique, 1877).

Pareillement l'ensemble des races anciennes de notre pays et des peuples ultérieurement immigrés a aussi attiré l'attention de quelques érudits, de quelques anthropologistes, entre autres de M. Ludovic Lalanne, du baron Roget de Belloguet, de M. Broca, de M. Roujou, auxquels sont dues une Ethnogénie gauloise, des Ethnologies de la France, des Recherches sur les races humaines de France (L. Lalanne, Ethnol. de la France : *Patria*, 1847. — Baron de Belloguet, Ethnog. gauloise. Paris, 1861. — Broca. Rech. sur l'ethnol. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, 1860-1863, p. 1-56. — A. Roujou, Rech. sur les races humaines de la France : *Thèse de doct. ès sciences*, janvier 1874. Paris).

Plus que toute autre science, l'anthropologie de notre pays doit nous sembler digne d'intérêt, car ayant pour objet, non l'homme en général, mais l'homme de

notre Europe occidentale en particulier, elle est l'étude des populations au milieu desquelles nous vivons, elle est l'étude de nous-mêmes, c'est-à-dire la réalisation, au point de vue des sciences naturelles et historiques, de la sage et antique maxime inscrite à l'entrée du temple de Delphes, Γνῶθι σεαυτὸν, *connais-toi toi-même*. Cette science, en nous révélant les éléments ethniques qui concoururent anciennement à la formation de notre nation et la composent encore actuellement, permet d'apprécier la diversité de leurs aptitudes physiologiques et de leurs prédispositions pathologiques, si utiles à déterminer, non-seulement pour le médecin, conseiller sanitaire de ses compatriotes, mais aussi pour tout homme appelé, à un titre quelconque, à s'occuper comme législateur, comme militaire, comme administrateur, des questions sociales, si vastes, si multiples et si complexes, et surtout si importantes pour la prospérité future de notre nation.

L'amplitude et la complexité d'une pareille étude doivent légitimer les tentatives même défectueuses faites pour l'entreprendre. Pour notre anthropologie nationale, comme pour toute science en voie de formation, l'insuffisance des premiers essais, leurs erreurs, leurs lacunes disparaîtront chaque jour dans les œuvres plus complètes des savants de l'avenir.

Bien que ce travail porte le titre d'*anthropologie*, compréhensif de tous les documents anatomiques, historiques, archéologiques, linguistiques pouvant concourir à éclairer la connaissance de l'humanité; bien que ce titre d'anthropologie, dans son sens le plus restreint, serve à désigner plus spécialement l'histoire naturelle de l'homme, son étude zoologique, dans cette étude je m'attacherai surtout à déterminer à l'aide de ces diverses sortes de documents les races constituant notre population, à les différencier ethnologiquement; je m'occuperai donc principalement de notre *Ethnologie* (Ἔθνος, race); car pour arriver à bien connaître notre nation, il faut d'abord savoir de quelles races ou éléments ethniques elle se compose.

Comme, parmi ces éléments ethniques, les uns existent depuis les temps préhistoriques, tandis que les autres ne sont immigrés dans notre pays que depuis les temps historiques, il importera d'essayer de les étudier successivement depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, en indiquant pour chacun de ces éléments son apparition, ou sa provenance et son immigration, sa disparition, son extinction ou son état actuel, en délimitant son aire géographique ancienne et actuelle, en décrivant ses caractères anthropologiques et les mettant en évidence par le dessin, par les mensurations, en signalant ses facultés intellectuelles, ses aptitudes physiologiques et ses prédispositions morbides, etc., etc. Alors seulement on sera à même d'aborder les considérations générales relatives à l'ensemble de notre nation actuellement constituée par la plupart de ces éléments ethniques. Malgré l'insuffisance des documents anthropologiques jusqu'à ce jour rassemblés, mais chaque jour de plus en plus nombreux, nous chercherons donc d'abord, par une sorte d'analyse ethnologique, à étudier successivement les populations préhistoriques multiples révélées par la paléontologie humaine, et les nombreux peuples, à ethnogénie parfois complexe, mentionnés par l'histoire. Ensuite, par une sorte de synthèse ethnologique, nous chercherons à étudier l'ensemble de notre population actuelle, en montrant que les différences qu'elle présente suivant les régions dans ses caractères anthropologiques, dans ses mouvements démographiques, dans sa morbidité relative, etc., dépendent plus ou moins de la diversité des éléments ethniques la constituant. Ce

travail comprendra donc deux divisions principales. La première, la plus étendue, sera une étude spéciale de chacune des races ayant composé notre population. Ce genre d'étude, parfois désigné sous le nom d'ethnogénie, me semble mériter plutôt celui d'*ethnologie analytique*. La deuxième division relative aux considérations ethnologiques générales sur l'ensemble de notre population constituera l'*ethnologie synthétique* ou démographique.

ETHNOLOGIE ANALYTIQUE, ou Étude spéciale de chacune des races ayant concouru à la formation de la population de la France. Lorsqu'on veut faire l'étude spéciale d'une race humaine, non-seulement il importe de décrire ses caractères anthropologiques, mais, remontant aussi loin que possible dans le passé, il faut également déterminer sa provenance, les pays qu'elle a habités ou habite encore, et depuis quand elle les habite. Pour les races venues dans notre Europe occidentale depuis les temps historiques, les documents graphiques, les récits des auteurs anciens permettent souvent d'indiquer l'époque de leur immigration, et l'étendue de leur aire géographique. Il n'en est plus de même pour les peuples fixés dans notre pays dans des temps plus reculés; à défaut de l'histoire, on a recours à la géologie, à la paléontologie, à l'archéologie.

Dans l'obscurité des temps préhistoriques, en l'absence de tous documents écrits, trois sortes de documents permettent d'évaluer, d'une manière sinon approximative, du moins relative, l'époque plus ou moins reculée à laquelle remontent les débris humains recueillis dans le sol. Ce sont les documents géologiques, les documents paléontologiques et les documents archéologiques.

Selon plusieurs savants, l'homme paraîtrait s'être montré dans notre Europe occidentale dès les strates géologiques de la période tertiaire. Mais jusqu'à présent son existence, à cette époque reculée, évaluable par milliers de siècles, ne serait attestée que par des entailles sur les os des animaux dont il se nourrissait, ou par des instruments de silex ayant fait ces entailles. A Thenay, près de Pontlevoy, dans le département de Loir-et-Cher, M. l'abbé Bourgeois, dans des couches de marne et d'argile, situées sous le calcaire de Beauce appartenant au miocène moyen, étage moyen des terrains tertiaires moyens, a trouvé de nombreux silex qu'il regarde comme ayant été travaillés. M. l'abbé Delaunay en a également recueilli à la base de ce calcaire, avec des ossements de deux rhinocéros, d'un tapir, d'un crocodile, à Billy, près Selles-sur-Cher, dans le même département, et a observé des incisions profondes sur des côtes et sur un humérus d'*Halitherium* extraits des faluns du miocène supérieur, de la carrière de la Barrière, commune de Chaze-le-Henri, aux environs de Pouancé, dans le département de Maine-et-Loire (Bourgeois, *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, 7 janv. 1867. — Congrès intern. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Paris, 1867, p. 67-75, 1868, et de Bruxelles, 1872, p. 81-94, 1873). MM. Farge et du Laudreau ont aussi observé de nombreuses incisions sur un radius et un cubitus d'halithérium, extraits de la mollasse coquillière et des faluns meubles de Chavagnes-les-Eaux, près de Doué-la-Fontaine, dans ce dernier département (*Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VI, p. 412, 1871). M. Desnoyers, qui le premier a signalé l'existence de l'homme à la période tertiaire, a recueilli dans le pliocène ou terrains supérieurs de cette période géologique, à Saint-Prest, près de Chartres, des os d'*Elephas meridionalis*, de *Rhinoceros leptorhinus*, d'*Hippopotamus major*, présentant des incisions, stries, coupures, paraissant témoigner d'un travail humain.

(Indices matériels de la coexistence de l'homme avec l'*Elephas meridionalis*. Paris, 1863, in-4°. — *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 8 juin 1863, p. 1073-1083. — *Bull. de la Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 364, 1863).

Pareilles incisions ont été observées depuis par M. Capellini sur les ossements du *Balænotus insignis* des terrains pliocènes de Poggianone en Toscane (*Congrès int. d'anthr. et d'archéol.* de Buda-Pesth, 4 sept. 1876. — *Rev. d'anthr.*, t. VI, p. 453, etc., 1877. — *Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 522, 1876).

Loin de reconnaître le travail de l'homme sur ces ossements ou ces silex, quelques observateurs, entre autres Ch. Lyell, M. Delfortrie, MM. Farge et du Laudreau, et M. Magitot considèrent les entailles comme produites par la dent de carnassiers, de rongeurs, de poissons carnivores, en particulier du *Trogontherium*, du *Carcharodon megalodon*, du *Sargus serratus*, et regardent les silex comme brisés par les chocs naturels auxquels sont soumis la plupart des silex évidemment non travaillés (Ch. Lyell, L'ancienneté de l'homme; l'homme fossile en France, appendice, p. 6, 1864. — Farge, *loc. cit.* — Delfortrie, Ossements taillés et striés du miocène aquitanien. Bordeaux, 1869 : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. V, p. 58, 1870. — Magitot, Sur l'homme tertiaire : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 52. — Congr. int. anthr. et archéol. de Bruxelles, 1872, p. 93-4).

Si l'existence de « l'homme pliocène que tout le monde accepte, » selon M. Hamy (*Gaz. hebd. de méd.*, janv. 1868, p. 5), si voire même l'existence soit de l'homme miocène admise par MM. Garrigou et Filhol fils (Acad. des sc., 20 avril 1868 : *Gaz. hebd. de méd.*, 1er mai 1868, p. 280), soit d'un précurseur de l'homme, d'un anthropoïde miocène comme le pense M. de Mortillet, semble être rendue vraisemblable par la découverte de nombreux silex paraissant avoir été travaillés, et de beaucoup d'ossements fossiles diversement incisés, elle attend encore sa confirmation de la découverte d'ossements humains authentiques se rapportant à cette période géologique tertiaire (G. de Mortillet, Assoc. pour l'avanc. des sciences. Lyon, 22 août 1873, p. 607, etc. — G. de Mortillet, Bourjou, Boyer, etc., L'homme tertiaire : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 658, 1867, et t. VIII, p. 671, etc., 1873. — Voir Alph. Favre, L'homme à l'époque tertiaire, ext. dans la *Rev. d'anthr.*, t. I, p. 154, 1872).

Quoique, selon M. Arthur Issel, quelques débris de fossiles humains aient été extraits d'une marne pliocène compacte à *Colle del vento* dans la ville même de Savone, MM. C. Vogt et Hamy croient devoir faire remonter à une époque moins ancienne l'enfouissement de ces ossements (Arth. Issel, L'ancienneté de l'homme en Ligurie : *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. préhist.* Paris, 1867, p. 76 et p. 156, discussion. Pruner Bey, Broca, C. Vogt. — Hamy, Sur les ossem. hum. du pliocène inf. de Savone : *Arch. des sc.; Biblioth. univ.*, fév. 1870, et *Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 550, etc., 1867).

Si quelques doutes subsistent encore relativement à l'existence de l'homme tertiaire, on n'en est plus à contester l'existence « de l'homme fossile ». Il y a vingt ans déjà, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire disait très-justement que les nombreux faits relatifs à l'homme fossile seraient considérés « comme concluants, s'il s'agissait de tout autre animal que l'homme » (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 49, 1859).

Jusqu'à ce jour, les ossements humains fossiles les plus anciens se rapportent à la période quaternaire. Les uns ont été trouvés dans divers terrains de cette

période géologique. Un crâne a été retiré par M. Ami Boué en 1823 du Lehm du Rhin près de Lahr (*Annales des sciences naturelles*, 1829 ; bibl. p. 150). Un autre a été recueilli également par M. Faudel dans le Lœss, à Eguisheim, près de Colmar (Acad. des sc., 22 octobre 1866. — Soc. d'hist. nat. de Colmar, in-8, 1867. — Soc. géol., janv. 1867. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 405, 1868). La célèbre mâchoire de Moulin-Quignon, a été extraite par M. Boucher de Crèvecœur de Perthes du diluvium d'Abbeville. (*Compt. rend. de l'Acad. sc.*, t. LVI, 20 avril 1863 ; notes et rapports de Quatrefages, Milne Edwards, Pruner Bey. — Procès-verbaux du congr. réuni à Paris et Abbeville. Delesse, *Mém. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 37-68, 1865). Le crâne de l'Olmo a été retiré par M. Cocchi de l'argile lacustre post-pliocène inférieure du val d'Arno, aux environs d'Arezzo en Toscane, en même temps que des ossements d'éléphant ; il a été étudié par MM. Vogt, Hamy, Pruner Bey, Broca, de Mortillet (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I, p. 82 et 92 ; t. II, p. 672-4, 1867 ; t. III, 40-2, 112-8, 400-4, 1868).

D'autres ossements humains fossiles proviennent de grottes, cavernes, abris, sépultures, stations ayant présenté pour la plupart des ossements fossiles de grands mammifères caractéristiques de la période quaternaire. Des débris humains ont été recueillis par Spring à Chauvaux près de Namur (*Bull. de l'Acad.* de Belgique, 16 déc. 1853), par Schmerling à Engis (Ossements fossiles de la province de Liége, t. I, ch. III, p. 53, etc. Liége, 1833) ; par M. Ed. Dupont au trou de la Naulette, à celui du Frontal, et autres cavernes de la province de Namur (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 81, 1865. — Ét. sur les cavernes de la Lesse en 1865-1866 : *Bull. de l'Acad.* de Belgique. — La période quaternaire dans la province de Namur : *Congr. int. anthr. préhist. de Paris*, 1867, p. 61, et de Bruxelles, 1872, p. 553-566). MM. Fuhlrott et Schaaffhausen ont étudié le fameux crâne trouvé dans la caverne de Neanderthal (Fuhlrott, Der fossile Mensch aus dem Neanderthal. Duisburg, 1865. — Schaaffhausen, Zur Kentniss der ælteslen Rassenschædel : *Archiv für Anatomie*, von Muller, 1858, p. 453-477, et pl. XVII. — Sur le crâne de Néanderthal : *Bull. Soc. d'anthr.*, Paris, t. IV, p. 314 et 318, 1863. — Sur la forme primitive du crâne humain : *Congr. int. anthr., archeol. préhist.* Paris, 1867, p. 409 et 416). Quelques ossements humains d'une grotte sépulcrale ont été recueillis par M. Ed. Lartet à Aurignac (Sur une ancienne station humaine contemporaine des grands mammifères fossiles, 1861 ; et Nouv. rech. sur la coexistence de l'homme et des grands mammifères, 1862). M. L. Lartet a recueilli les remarquables ossements de Cro-Magnon, sépulture de troglodites située aux Eyzies, en Périgord (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 335-350, 1868). M. de Vibraye, dans la grotte d'Arcy-sur-Cure, avec d'autres ossements fossiles, a trouvé une mâchoire humaine (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., t. XVII, p. 462, etc., 1860). D'autres ossements humains ont été trouvés par M. Alph. Fontan dans les grottes de Massat (*Compt. rend. de l'Acad. scienc.*, t. XLVI, p. 900, 10 mai 1858), par M. de Christol, dans les cavernes du département du Gard (Acad. des sc., 29 juin 1829, notice. Montpellier, 1829), par M. Garrigou, dans celles du département du Lot et par beaucoup d'autres savants dans diverses excavations (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, 1863, p. 174, 651, etc.; t. V, p. 924-940, 1863. — Garrigou et Duportal, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IV, p. 185, etc., 1864).

Enfin d'autres crânes et ossements humains ont été recueillis au milieu d'os-

sements d'animaux, non dans des grottes, mais dans des sépultures, non abritées, dans des stations, tels sont ceux trouvés par MM. Ferry, Arcelin, Ducrost dans les sépultures ou stations de Solutré, près de Mâcon (H. de Ferry et A. Arcelin, L'âge du Renne dans le Mâconnais. *Ann. de l'Acad.* de Mâcon. — Ducrost et Lortet, Station préhist. de Solutré : *Arch. du muséum d'hist. nat.* de Lyon, t. I, 1872 et *Ann. de la Soc. géol.*, t. II, n° 4, 1871-1872. — Arcelin, Ducrost, Broca, etc., Assoc. pour l'avanc. des scienc. Lyon, 1873 : *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 306, etc., 1873).

Cuvier, qui ne croyait pouvoir admettre prématurément la coexistence, dans les mêmes localités, de l'homme et des animaux antédiluviens, regardés comme caractéristiques de la dernière période géologique, disait déjà : « Je ne veux pas conclure que l'homme n'existait point du tout avant cette époque; il pouvait habiter quelques contrées peu étendues d'où il a repeuplé la terre » (Discours sur les révolutions de la surface du globe, avec notes de Hoefer, p. 90). En effet, de même que les strates diluviennes sont parfois multiples dans la même région, comme à Saint-Acheul où M. Delanoue a constaté un diluvium gris ancien et un diluvium rouge situé sous le lœss (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 68, etc., 6 fév. 1862), de même aussi ces couches, paraissant en rapport avec les soulèvements des diverses chaînes de montagnes, sont partielles et limitées, contrairement aux traditions bibliques, qui signalent le déluge comme ayant été universel (*Genèse*, l. Ier, chap. VII, § 19 à 23). Selon Ed. Lartet il aurait suffi d'une faible élévation pour que certaines régions de la France, entre autres celle où est située la caverne d'Aurignac fussent à l'abri de l'invasion soit du drift pyrénéen, soit du diluvium des bassins de la Seine, de la Somme, etc. Les premiers humains ont donc parfaitement pu se trouver à l'abri des phénomènes diluviens et par suite continuer à vivre et à se perpétuer durant et après les périodes diluviennes. Ils ont également pu traverser la longue crise climatérique de la période glacière qui, selon ce même paléontologiste, n'a rien bouleversé, rien détruit, mais a cessé graduellement, par un affaisement de nos contrées (Nouv. rech. : *l. c.*, p. 203, 248, etc.).

« Ce ne sont pas des révolutions violentes, dit M. Charles Martins, ce sont des changements lents et successifs qui ont causé la mort de tous les êtres et épargné ceux qui se sont adaptés aux nouvelles conditions d'existence qui leur étaient imposées » (Voyage scient. du Challenger : *Rev. des Deux Mondes*, p. 778, 15 août 1874). Suivant M. de Mortillet, durant la première période des temps quaternaires le climat aurait été très-chaud et très-humide; les bassins de la Seine et de la Somme auraient présenté un affaissement graduel, et par suite des couches énormes de 20 et 30 mètres d'alluvions auraient rempli les vallées creusées durant l'époque tertiaire. Au contraire, durant la seconde période des temps quaternaires, le climat serait devenu froid, le sol se serait exhaussé et les cours d'eau auraient creusé les couches alluviales antérieurement déposées (Division des alluvions quaternaires en deux grandes périodes : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 48, etc., 1877). Entre cette période chaude et cette période froide, il paraît avoir existé un climat intermédiaire, les modifications géologiques et athmosphériques s'étant opérées lentement.

En effet, la période pré-glacière paraît avoir été tempérée. L'existence à cette époque géologique du figuier, du laurier des Canaries, du cercis ou bois de Judée, de certaines coquilles récemment découvertes par M. E. Chouquet dans un tuf de la Celle-sous-Moret, près de Fontainebleau, et étudiés par MM. Gaston de

Saporta, Tournouer et Gab. de Mortillet témoigne d'un climat analogue à celui du Midi de notre pays, à celui de la Lombardie (Gaston de Saporta, Sur le climat présumé de l'époque quaternaire dans l'Europe centrale : *Congr. inter. d'anthr. et d'arch. de Stockholm* en 1874, p. 81, et *Assoc. pour l'avanc. des sciences*, sess. de Clermont-Ferrand, 1876, p. 640-654).

La période glacière elle-même, suivant plusieurs géologues, paraîtrait avoir été caractérisée moins par un climat très-froid et très-rigoureux que par une grande humidité très-favorable à l'état brumeux de l'athmosphère et à l'extension des glaciers.

Quant à la cessation de cette période glacière, plusieurs naturalistes, entre autres M. Charles Martins, sont portés à l'attribuer à l'immersion de l'Atlantide, continent ou archipel, dont Platon, Strabon, Élien et autres auteurs de l'antiquité, signalent l'ancienne existence à l'ouest des colonnes d'Hercule, c'est-à-dire du détroit de Gibraltar, dans la vaste mer qui conserve encore le nom d'océan Atlantique (Platon : *Timée*, t. II, p. 202, *Critias*, t. II, p. 251, coll. Didot. — Strabon, l. II, ch. III, § 6, p. 84, coll. Didot. — Élien, *De natura animalium*, l. XV, ch. II, p. 252, coll. Didot).

Aussi le professeur de Montpellier s'exprime-t-il ainsi : « Tant qu'un continent occidental dont l'Atlantide de Platon nous a gardé le souvenir unissait l'Irlande à l'Espagne et aux Açores, les eaux chaudes sorties du golfe du Mexique arrêtés par ce barrage ne pouvaient atteindre les côtes de Norwége, de là un climat plus rigoureux, et par suite l'extension des glaciers. » .... « L'hydrographie, la géologie, la botanique s'accordent pour nous apprendre que les Açores, Madère, les Canaries sont les restes d'un grand continent qui jadis unissait l'Europe à l'Amérique du Nord. Supposez ce continent exondé, le Gulf-Stream est arrêté, n'atteint plus les parages septentrionaux de l'Europe et un climat plus froid amène l'extension des glaciers » (Un tour de naturaliste dans l'extrême Nord : *Rev. des Deux Mondes*, 15 août 1865, p. 542. — Sur les glaciers et sur la période glaciaire : *Rev. des Deux Mondes*, 1er mars, 1867, p. 220).

Si l'on remarque avec M. Charles Martins que dans l'évaluation du temps nécessaire à la formation des diverses strates terrestres, « les géologues sont habitués à compter par centaines de siècles » (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 640, 1861). Si l'on se rappelle que selon M. Delanoue, indépendamment des terrains modernes, les diverses couches quaternaires peuvent atteindre jusqu'à 25 mètres de puissance ou d'épaisseur (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 70, 1862), l'immensité des temps écoulés durant cette période géologique quaternaire engage l'anthropologiste à rechercher, non-seulement dans les strates géologiques, mais aussi dans les pièces paléontologiques et dans les objets archéologiques en pierre, en os, en coquilles, les moyens de déterminer l'ancienneté relative des ossements humains de cette période quaternaire.

Antérieurement à notre faune actuelle, la chronologie paléontologique indiquée par Ed. Lartet distinguait successivement depuis les premiers temps de la période quaternaire : l'âge du grand ours des cavernes, *Ursus spelæus;* l'âge du mammouth, *Elephas primigenius*, et du rhinocéros à narines cloisonnées. *Rhinoceros tichorhinus* contemporains de l'époque glaciaire dans l'Europe centrale; l'âge du renne, *Cervus tarandus;* et l'âge de l'aurochs, *Biso Europæus.* Ces âges paléontologiques, caractérisés par la prédominance de telle ou telle espèce animale, mais nullement limités par l'apparition et la disparition de chacune de ces espèces, dont quelques-unes coexistèrent longtemps ensemble,

peuvent se diviser en deux groupes principaux : 1° l'*âge des grands mammifères éteints* ou ayant depuis longtemps cessé d'exister, comme l'ours des cavernes, le rhinocéros à narines cloisonnées, le mammouth, etc., animaux paraissant avoir été plus ou moins contemporains, mais avoir seulement différé d'habitats, l'ours vivant surtout dans les régions boisées et montagneuses, le mammouth et le rhinocéros dans les régions herbeuses et humides; 2° l'*âge des grands mammifères émigrés*, comme le renne et l'aurochs.

Toutefois, quoique d'une manière générale les animaux éteints aient précédé les animaux émigrés, cette division au point de vue chronologique est loin d'avoir une valeur absolue. En effet, de nombreux animaux depuis longtemps éteints ont coexisté avec des animaux actuellement émigrés. Suivant M. de Mortillet, durant la première période des temps quaternaires, alors que notre Europe occidentale avait un climat chaud, avec l'*Elephas antiquus* comparable à l'éléphant d'Afrique, avec le *Rhinoceros Merkii*, animaux éteints, coexistaient l'hippopotame, certains félins que, contrairement à d'autres observateurs, entre autres à M. Reboux (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 90, 1877), il pense avoir émigré vers le sud. Durant la seconde période des temps quaternaires, période de froid intense, avec l'*Elephas primigenius* ou mammouth couvert d'une laine épaisse, avec le *Rhinoceros tichorhinus* également recouvert de fourrure, animaux éteints, coexistaient l'*Ursus ferox*, le renne, le bœuf musqué, le saïga, le glouton, animaux émigrés vers des latitudes septentrionales, et l'*Ursus arctos*, le bouquetin, le chamois, la marmotte, animaux émigrés vers des altitudes plus élevées, de nos plaines vers nos montagnes (De Mortillet, *l. c.*, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 48 et 89, 1877).

M. Ch. Martins, qui admet l'existence de deux époques glaciaires successives, semble considérer la seconde comme étant surtout caractérisée par les animaux émigrés constituant actuellement la faune arctique : renne, bœuf musqué, glouton, renard bleu et autres animaux contemporains de l'homme taillant les silex trouvés par MM. Desor, Escher de la Linth et Schœnbein dans les moraines de l'ancien glacier du Rhin à Schussinried entre Frederischshafen et Ulm (Glaciers : *Rev. des Deux Mondes*, 1867, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. II, p. 295, 1867).

Donc tout en admettant qu'en général les animaux éteints sont plus anciens que les animaux émigrés, et que parmi les animaux éteints et émigrés ceux constitués pour vivre sous un climat chaud paraissent être plus anciens que ceux constitués pour vivre sous un climat froid, on voit que la coexistence de plusieurs de ces animaux empêche de pouvoir baser sur les données paléontologiques des indications chronologiques très-positives.

Le Renne dans notre occident existait déjà avec le Mammouth à l'âge des animaux éteints; mais, selon M. Fraas, il aurait existé en Germanie à l'époque de la pierre polie (*Archiv. für Anthropol.*, t. IV-V, 1870-2, et *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 112). César, peut faire supposer que cet animal existait encore dans l'Europe centrale au premier siècle avant J.-C., lorsqu'il montre les Germains couverts de peaux de rennes (... *pellibus aut parvis rhenonum tegimentis utuntur* : *De Bell. Gall.*, l. VI, cap. XXI). Toutefois le Renne, *Cervus tarandus*, distinct du *Cervus palmatus*, cerf à grandes palmures, existant encore au troisième siècle de notre ère, suivant Capitolin (Hist. Auguste, Les Gordiens, cap. III, p. 499, coll. Nisard), et certainement différent de l'*Alces*, l'*Alchis* de César (*De Bell. Gall.*, l. XI, cap. XXVII), de Pline (*Hist. nat.* l. VIII, §. XV), et d'autres auteurs anciens, de l'Elch, Elk ou Elg des Celtes, du *Cervus Alces* de Linné,

c'est-à-dire de l'Elan également émigré vers le nord-est, dès le premier siècle de notre ère paraît avoir surtout habité la Scythie, c'est-à-dire la Russie actuelle, où Pline dit alors qu'il se trouvait (*Hist. nat.*, l. VIII, § 52). Actuellement le renne n'existe plus qu'en Laponie, au nord de la Norwége et de la Suède, et dans la partie septentrionale de la Russie. Cependant il est bon de remarquer que dans les œuvres de Buffon annotées par Cuvier et A. Richard, ces naturalistes, tenant compte d'un passage de l'ouvrage de Gaston Phœbus sembleraient disposés à admettre la survivance du renne dans notre Europe occidentale, en particulier dans nos Pyrénées, non-seulement jusqu'au premier siècle après J.-C. mais voir même jusqu'au quatorzième siècle (Buffon, *Œuvres compl.*, publ. par A. Richard et Cuvier, t. XVII, p. 166, et in-8°, 1826, t. IV, p. 529, éd. in-4°, 1840). En effet, dans le *Traité cynégétique* du comte de Foix, il est parlé du Rangier, c'est-à-dire du Renne, appelé Hreingyr par les Norwégiens, et voire même encore appelé Ranger dans notre blason, ainsi que l'indique M. Littré (Dict. de la lang. franç. : *Ranger*). Gaston Phœbus aurait eu occasion de voir cet animal en Morienne, peut-être la Maurienne, région alpestre froide, où l'on comprendrait que les rennes eussent pu vivre plus longtemps que dans nos plaines à température plus douce. Il s'exprime ainsi : « Cy devise du Rangier et de toute sa nature... il a la teste plus grande que le cerf et plus chevillée... Je ay veu en Morienne et prendre oultre mer, mais en rommain pais en ay plus veu... » (Le Myroir de Phebus des deduitz de la chasse aux bestes saulvaiges et des oyseaulx de proye; ch. II, éd. rapportée à 1509). En tous cas, il ne semble pas admissible, ainsi que le pense Jacques du Fouilloux, que Gaston Phœbus ait chassé le Rangier à force non en Maurienne, mais en Mauritanie, dans les états barbaresques (G. du Fouilloux, seigneur de Gastine en Poitou : La Vénerie, f. 2, 1610). M. Joseph Lavallée pense que Gaston Phœbus aurait connu le Renne dans un voyage qu'il aurait fait vers 1557 avec le Captal de Buch dans le nord de l'Europe (J. Lavallée, La chasse de Gaston Phœbus, ch. II, p. 24, note).

Pareillement l'aurochs, qui, selon E. Lartet, est représenté sur deux médailles gauloises des Santons et des Bellovacs de la collection de M. de Saulcy (*Nouv. Rech.*, p. 229), existait en Germanie au temps de Pline, et quelques siècles après (*Germania insignia tamen boum ferorum genera, jubatos bisontes, excellentique vi et velocitate uros*. Pline : H. N., l. VIII, § 15, p. 524). Actuellement il habite encore la forêt de Bialowiez en Lithuanie, et le Haut-Ouroup, dans le Caucase, d'après MM. Chodzko et Grabowski, Viennot et Issakoff (Chodzko et Grabowski, La Pologne, t. I, p. 52. Paris, 1835-1836. — Viennot et Michel Issakoff, L'Aurochs ou Bison d'Europe : *Bull. de la Soc. d'acclimatation*, 1re sér., t. IX, p. 842, oct. 1862, et 2e sér., t. V, p. 145, avril 1868).

Quant à la chronologie archéologique, elle a pour première période, la très-longue période de la pierre. Généralement on divise cette période en deux grandes sous-périodes, celle de la *pierre taillée*, archéolithique ou paléolithique, et celle de la *pierre polie* ou néolithique. Cependant, quelques archéologues, avec M. Reboux (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 525-551, 1875) croient devoir diviser la longue période de la pierre en trois sous-périodes, celle de la pierre éclatée ou paléolithique, celle de la pierre taillée ou mésolithique, et celle de la pierre polie ou néolithique; les deux premières sous-périodes répondant alors à la première sous-période de la division généralement adoptée.

M. Gabriel de Mortillet, dans la longue période de la pierre, divisée en deux sous-périodes principales, celle de la *pierre taillée*, archéolithique ou *paléolithique* et celle de la *pierre polie* ou *néolithique*, croit devoir distinguer cinq subdivisions différant entre elles par des types archéologiques divers, dont il a soin de montrer les relations avec les âges paléontologiques. De ces cinq subdivisions, quelques-unes, selon M. l'abbé Bourgeois, MM. Franks et Hamy auraient été synchrones, soit dans les mêmes tribus, soit dans des tribus voisines plus ou moins habiles à tailler le silex. Ces cinq subdivisions sont, à partir des temps les plus reculés : 1° l'*acheuléen*, type de Saint-Acheul : grands instruments de pierre en forme d'amande ; 2° le *moustierien*, type du moustier; pointes de silex retaillées d'un seul côté, et racloirs ; 3° le *solutréen*, type de Solutré, pointes de silex en feuille de laurier taillés des deux côtés ; 4° le *magdalenien*, type de la Madeleine, flèches bardelées en os et lames de silex ; 5° *le robenhausien*, type de Robenhausen, haches polies en pierre et flèches barbelées en silex (G. de Mortillet, Classification des diverses périodes de l'âge de la pierre : *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 432-443, 1872. — Bourgeois, Franks, *Congr. d'anth. et d'arch. de Bruxelles* en 1872, p. 432 et 444. — Hamy, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VI, p. 173, etc., 1871).

Suivant la classification chronologique des cavernes habitées et stations sous abri donnée par M. G. de Mortillet, les plus anciennes seraient de l'époque du Moustiers. Viendraient ensuite celles de l'époque de Solutré. Les cavernes comme celle d'Aurignac, contenant de nombreux instruments d'os ou bois de rennes entaillés à leur base, seraient intermédiaires aux stations ou grottes de Solutré et de la Madeleine. Enfin les dernières seraient de l'époque de la Madeleine. Elles présenteraient de nombreuses extrémités de flèches ou de lances en os ou bois de rennes, à partie inférieure en pointe ou en biseau (*Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, mars 1869, p. 553, etc.).

Quoique l'usage des instruments de pierre taillée ou polie se soit prolongé fort longtemps dans les pays du nord, en particulier dans les États scandinaves ; quoique dans notre pays, récemment MM. Moreau et Millescamps aient rapporté quelques faits, en particulier ceux observés à Caranda, près de Fère-en-Tardenois, dans le département de l'Aisne, tendant à témoigner de l'usage des objets de pierre durant les époques de bronze, du fer, jusqu'à l'époque mérovingienne, d'une manière générale, longtemps avant les temps historiques, aux instruments de pierre avaient succédé des instruments de bronze, puis de fer, métaux dont la présence permet donc également d'assigner parfois une date approximative à certaines sépultures (Millescamps, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 506-515, 1874, et t. X, p. 169-182, 1875 ; et *Congr. int. d'anthr. et d'arch. préh. de Stockholm*, 1874, p. 650-658).

Intermédiaire à l'époque de la pierre polie et à celle du fer, l'époque du bronze dans notre occident a été mise en doute par M. Alex. Bertrand, qui paraît la considérer comme ayant été simultanée avec l'époque du fer, dont il ne serait pas possible de la différencier ; l'apparition du fer en Gaule remontant au moins au septième siècle avant notre ère. Cette opinion assez généralement contestée par MM. Desor, Worsaæ et autres archéologues, ne paraît tenir nul compte des très-nombreux objets de bronze trouvés sans aucun objet de fer. Aussi, tout en constatant la coexistence des objets de bronze et des objets de pierre dans des temps anciens et la coexistence du bronze et du fer dans des temps plus récents, avec MM. Chantre, G. de Mortillet et la plupart des archéologues français et étran-

gers, on est amené à admettre une époque intermédiaire où les objets de bronze prédominaient ou étaient seuls employés. Cette époque paraît mériter le nom d'âge ou d'époque du bronze. Suivant ces archéologues, cette époque du bronze pourrait même se subdiviser en trois périodes successives. La première serait, d'après M. Chantre, celle d'*importation* ou des *trésors*, les objets de bronze étant alors trouvés réunis en grand nombre, principalement sur les cols des Alpes, voies par lesquelles ces objets étaient importés d'Italie dans les Gaules. Après l'introduction dans notre pays de l'industrie du bronze, dans les premiers temps le bronze était uniquement coulé. M. de Mortillet appelle cette époque celle du *fondeur*. Alors s'observent d'abord des haches de petites dimensions, dont la partie plate opposée au tranchant est étroite, et peut être serrée et liée dans un manche fendu. Ensuite s'observent des haches plus volumineuses à larges ailerons, à douille recevant l'extrémité du manche. Dans les derniers temps de l'époque du bronze, outre la fusion on employait le martelage, on savait faire des casques et autres pièces volumineuses. M. de Mortillet appelle cette époque celle du marteleur ou du *chaudronnier* (G. de Mortillet, Assoc. pour l'avanc. des sciences, session de Lille, 1874, p. 537. — G. de Mortillet, Ernest Chantre, Al. Bertrand, Desor, etc., *Congr. int. d'anthr. et d'arch. préh. de Stockholm*, 1874, p. 408, 411, 423, 431, 433, 442, 593, etc. — Ernest Chantre, L'âge du bronze en France et notamment dans le bassin du Rhône, 1875, 1876).

La sériation de toutes ces divisions et subdivisions archéologiques, quoique plus ou moins variable suivant les régions, peut être ainsi indiquée d'une manière générale ; mais jusqu'à ce jour, il est fort difficile de reconnaître quelle a été la durée de chacune de ces divisions et subdivisions. Depuis les premières périodes de la pierre taillée des milliers de siècles se sont écoulés ; car de nombreuses et puissantes strates géologiques se sont superposées, et de nombreuses espèces animales se sont éteintes. Quant aux objets de la pierre polie, dont l'usage, selon M. Alex Bertrand, n'aurait été importé dans notre occident que quatre mille ans environ avant l'ère chrétienne ; quant aux objets de bronze dont l'introduction ne remonterait qu'à dix-neuf cents ou deux mille ans avant J.-C. ; aucune déduction scientifique, à ma connaissance, ne paraît autoriser à fixer ainsi ces dates minima approximatives (Alex. Bertrand, Le Renne de Thaingen, Acad. des inscript., 6 mars 1874 ; *Rev. archéol.*, ann. 15e, XXVIIe vol., p. 303, etc., 1874).

Sans insister sur les données chronologiques fournies par les instruments de fer, sans insister davantage sur les documents archéologiques de toutes sortes, qui, depuis les temps historiques conservent encore une si grande importance dans la détermination des dates approximatives, je me bornerai à rappeler que ce dernier métal, le fer, longtemps ne reçut qu'une préparation bien imparfaite, car Polybe et Polyen nous montrent les Gaulois d'Italie armés d'épées, soit de bronze, soit de fer σίδηρος se tordant au premier choc (Polybe, l. II, cap. XXXIII, p. 91, coll. Didot. — Polyen, l. VIII, cap. VII : *Camille*, p. 707, texte et trad. lat. de Casaubon, Lugdunum Batavorum, 1690).

Le tableau suivant, empruntant la plupart de ses indications aux classifications géologiques, paléontologiques et archéologiques de MM. Lyell, Hébert, Belgrand, Hamy et de Mortillet, permet d'apprécier approximativement les relations des documents que la géologie, la paléontologie et l'archéologie fournissent à

l'évaluation chronologique des anciens débris humains (Hébert, Classif. des terrains tertiaires, p. 9 de Ch. Lyell, l'*Ancienneté de l'homme*. Paris, 1870. — Belgrand, l'Epoque quaternaire dans le bassin de Paris : *Congr. inst. d'anthrop. et d'archéol. de Bruxelles*, en 1872, p. 152 et 144 ; voir aussi Dupont, Hébert, p. 110, 149, etc. — Hamy, Précis de paléontologie humaine, p. 7. Paris, 1870. — G. de Mortillet, l. c. : *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 452, 1872 ; *Congr. anth. de Bruxelles*, 1872, p. 432, etc., et *Tableau archéologique de la Gaule*, éd. Leroux, etc.).

Il est bon de remarquer que les données géologiques, paléontologiques et archéologiques permettent d'évaluer, non pas l'ancienneté absolue de tel ou tel fossile humain, mais uniquement son ancienneté relative, son antériorité ou postériorité par rapport à telle ou telle strate géologique, à tel ou tel débris fossile.

Relativement à cette ancienneté relative, adoptant l'opinion d'Anders Retzuis relative à l'antériorité dans notre Europe des peuples brachycéphales (βραχεῖα κεφαλὴ, courte tête) ou à crânes courts et arrondis sur les peuples dolichocéphales à crânes longs dans le sens antéropostérieur (δολιχὸς, long), M. Pruner Bey ainsi que d'autres anthropologistes avaient pensé retrouver dans les fossiles humains les plus anciens de notre occident le type brachycéphale. Mais parmi les ossements fossiles, peu nombreux, et la plupart fragmentés des hommes contemporains des grands mammifères éteints, de l'ours des cavernes, du mammouth et du rhinocéros, comme ceux d'Aurignac, de Moulin-Quignon, de la Naulette, d'Engis, d'Eguisheim, de Cro-Magnon, etc., les uns ne consistent guère qu'en dents, débris osseux, fragments de mâchoire ne permettant guère d'inférer avec certitude la conformation céphalique des humains dont ils proviennent. Quant aux autres ils ont appartenu à des races dolichocéphales. Donc, ainsi que l'a fait ressortir M. Broca, dans l'état actuel de nos connaissances, et sans rien préjuger des solutions diverses pouvant être apportées à cette question d'antériorité par des découvertes paléontologiques ultérieures, dans notre Europe occidentale les peuples dolichocéphales paraissent avoir précédé les peuples brachycéphales (Pruner Bey, Broca, *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. préhist.* Paris, 1867, p. 345, 367, etc., et ailleurs).

Ces peuples dolichocéphales de l'époque géologique quaternaire, de l'âge paléontologique des grands mammifères éteints et de la période archéologique de la pierre taillée ou paléolithique, paraissent avoir présenté de notables différences ostéologiques, et conséquemment semblent avoir appartenu à plusieurs races distinctes.

Avant d'étudier successivement et conséquemment de dénommer chacune des races dolichocéphales anciennes, et diverses autres races ayant peuplé notre pays, il faut remarquer que pour désigner les différentes races humaines on s'est servi, soit des noms des grottes, cavernes, stations, où ces races ont été observées pour la première fois, soit des noms des localités où ont été recueillis, les spécimens les plus caractéristiques de ces races, soit des noms des peuples représentant le mieux les types de ces races ; soit des noms à étymologie grecque ou latine exprimant les principaux caractères anthropologiques de ces races. Il est donc utile, au commencement de l'étude de chaque race, d'indiquer la synonymie où les dénominations diverses antérieurement employées pour désigner cette race. Cette synonymie de chaque race sera complétée par l'indication des peuples paraissant appartenir à cette race.

CLASSIFICATION DES TEMPS PRÉHISTORIQUES DE L'HUMANITÉ DANS L'EUROPE OCCIDENTALE

D'APRÈS LES DONNÉES GÉOLOGIQUES, PALÉONTOLOGIQUES ET ARCHÉOLOGIQUES

GÉOLOGIE.			PALÉONTOLOGIE.		ARCHÉOLOGIE.			
ÉPOQUES DES TERRAINS.	GISEMENTS.	CLIMATS.	AGES	ESPÈCES ANIMALES.	PÉRIODES.	OBJETS OU INSTRUMENTS.		LOCALITÉS.
MODERNE OU RÉCENTE.	Oppida. Camps. Tumuli. Dolmens, ateliers. Habitations lacustres.	Actuel . . .	des animaux domestiques et des animaux sauvages actuels.	Brebis, *ovis aries.* Chèvre, *capra.* Sanglier, *sus scrofa.* Bœuf, *bos taurus.* Cerf, *cervus elaphus*	Du Fer ou Protohistorique.	Épées en fer et plaques de bronze.	*Du type marnien.* Épées peu massives, rasoirs de fer, lances, javelots, fibules à boudin.	Bussy-le-Château, La Cheppe, La Croix-en-Champagne, Somme-Tourbe, Suippes, Saint-Hilaire-le-Grand, Saint-Jean-sur-Tourbe, Saint-Rémy-sur-Bussy, Bergères-sur-Montmirail-Samsois (Marne), Chasseny (Aisne), etc.
							Du type hallstatien. Grosses et grandes épées de fer mal trempé, objets de bronze ornés et repoussés.	Hallstatt (Haute-Autriche), Tumuli d'Amoncey, de Refranche, de la Serroz (Doubs), Chilly, Clucy (Jura), Cerilly, Auvenay, Magny, Lambert (Côte-d'Or), La Croix-Saint-Thiband (Haute-Marne), Sauville (Vosges), Heidolsheim (Bas-Rhin), Bisheim (Haut-Rhin), Anet, Græchwyl (Berne), Villanova (Émilie d'Italie), Golosecca (Lombardie), etc.
					Du Bronze. .	Objets martelés.	*Du type larnaudien.* Casques, grandes haches à ailerons, à douilles, épées à larges poignées, gros objets.	Larnaud (Jura), Jardin des plantes de Nantes (Loire-Inférieure), Notre-Dame d'Or (Vienne), Réallon (Hautes-Alpes), Manson (Puy-de-Dôme), Frouard (Meurthe), Vaudrevanges (Trèves), le Berru (Marne), celui de la Fosse-aux-Prêtres à Belly près de Theil (Loir-et-Cher), habitations lacustres du Bourget (Savoie) et de la grande station de Morges (Vaud), Auvernier (Neuchâtel), Mœringen (Berne).
						Objets fondus	*Du type morgien.* Petites haches à extrémité supre étroite, épées à courtes poignées, petits objets	Petite station de Morges (Vaud), Dolmens des Cévennes, des départements du Gard, de la Lozère, de l'Aveyron.
						Objets importés.	Objets neufs, trésors réunis en séries.	Les principaux cols des Alpes.
					De la Pierre polie ou Néolithique.	Instruments en pierre polie.	*Du type robenhausien* Haches polies en pierre, flèches barbelées en silex.	Robenhausen, Meilen (Zurich), Moosedorf (Berne), Saint-Aubin (Neuchâtel), Concise (Vaud), etc.
								Le Morbihan et toute la Bretagne, Argenteuil et la Justice (Seine-et-Oise), Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), Londinières (Seine-Inférieure), Spiennes (Mons), Chassay (Saône-et-Loire), l'Hastedon (Namur).

QUATERNAIRE POST-PLIOCÈNE.	Stations en plein air, grottes et abris.	Froid et sec.	des animaux actuels et émigrés.	Cheval, *equus caballus.* Aurochs, *biso europæus.*	De la Pierre taillée. Archéolithique ou Paléolithique.	Instruments en pierre et en os.	*Du type magdalénien.* Casse-têtes et lames en silex, flèches barbelées, terminées inférieurement soit en pointe ou biseau, soit par une fente.	La Madeleine, Laugerie-Basse (Dordogne), Bruniquel (Tarn-et-Garonne), Massat (Ariége), Montrejeau (Haute-Garonne), Auranson (Hautes-Pyrénées), Murceint (Lot), Les Morts, Champs et Puy-de-Lacan (Corrèze), Le Placard (Charente), Arcy (Yonne), etc. Schussenried (Wurtemberg). Aurignac (Haute-Garonne). Gorge-d'Enfer et Cromagnon (Dordogne), Châtel-Paron (Allier), De la Chaise (Charente).
	Alluvions des bas niveaux. Grottes et stations en plein air.	Glacier froid et surtout humide.	des animaux actuels, émigrés et éteints.	Renne, *cervus tarandus.* Cerf aux grands bois, *megaceros hybernicus.* Mammouth, *elephas primigenius.*			*Du type solutréen.* Pointes de silex en feuilles de laurier, taillées des deux côtés.	Solutré (Saône-et-Loire), Laugerie-Haute, Badegols, Saint-Martin d'Exideuil (Dordogne).
	Plateaux.	Tempéré.		Grand Hippopotame, *hippopotamus major.*		Instruments uniquement en pierre taillée.	*Du type moustiérien.* Pointes de silex retaillées d'un seul côté, et racloirs.	Moustiers (Dordogne), Chez-Pouré (Corrèze), La Martinière et l'Ermitage (Vienne), La Mère-Grand (Saône-et-Loire), Buoux (Vaucluse), Néron (Ardèche), Couvres (Aisnes), etc. Grenelle, Levallois, Clichy (Seine), Le Pecq (Seine-et-Oise), Montquillon (Oise).
	Alluvions des hauts niveaux.	Chaud.		*Rhinoceros tichorinus.* *Ursus spelæus.* *Elephas antiquus.*			*Du type acheuléen.* Grands instruments en forme d'amande.	Saint-Acheul, Abbeville, Therme (Somme), Sotteville-les-Rouen (Seine-Inférieure), Vaudricourt (Pas-de-Calais). Beaumont (Vienne), Tilly (Allier), La Gonterie (Côtes-du-Nord), Vallées de la Sausse et de la Cullonne (Haute-Garonne).
TERTIAIRE.. Pliocène.	Sup. Alluvion de Saint-Priest.		des animaux éteints.	*Elephas meridionalis.*	De la Pierre éclatée par le feu (?).	. . . .		Saint-Prest (Eure et-Loire).
	Inf. Crag			*Halitherium.*				Ponancé (Maine-et-Loire).
Miocène.	Sup. Molasse d'eau douce			*Mastodontes.*				
	Moy. Faluns de Touraine.			*Acerotherium.*	Éolithique. .	. . . . . .	*Du type thenaysien.*	Thenay (Loir-et-Cher).
	Inf. Calcaire de Beauce.							
Eocène .	. . . .							

RACE DE NÉANDERTHAL. — *Race de Néanderthal* (Schaaffhausen) ; *Race de Canstadt* (de Quatrefages et Hamy) ; *Race australoïde* (Hamy, Huxley, Roujou) ; *Race dolichocéphale paléolithique*, *Race dolichoplatycéphale*, *δολιχὴ πλατεῖα κεφαλὴ*, *longue plate tête* (Quatrefages et Hamy).

Le frontal et le pariétal droit trouvés à Eguisheim, non loin de Colmar, par M. Faudel (*l. c.*), avec des ossements de Mammouth, les deux frontaux de Denise, contemporains du *Rhinoceros megarhinus*, recueillis par MM. Aymard et Pichot dans les strates volcaniques près du Puy en Velay, dans le département de la Haute-Loire, le crâne et les ossements exhumés par M. Eugène Bertrand, à Clichy, d'une couche de sable rougeâtre coupant le diluvium gris, située à 5m,45 de profondeur (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 329-335), les fragments extraits par M. Martin du gravier de fond des dépôts quaternaires de Grenelle ont été rapprochés, soit par M. Broca (*Congr. int. d'anthr. et d'arch. de Paris*, 1867, p. 367-402), soit par M. Sauvage, soit surtout par MM. de Quatrefages et Hamy, du crâne de Lahr extrait du Rhin à 24 mètres de profondeur par M. Ami Boué (*l. c.*), des débris de celui également exhumé du Lehm en 1700 à Canstadt près



Fig. 1. — Superposition des crânes de Néanderthal et d'Equisheim.
——— Equisheim. .... Néanderthal.
(Broca : *Congr. int. d'anthr. et d'arch. préh. de Paris*, p. 595).

de Stuttgard dans le Wurtemberg (Jæger, Ueber die fossilen Säugethiere.., Stuttgard, 1835, p. 126, Pl XIV), du remarquable crâne de la caverne de Néanderthal près d'Elberfeld, étudié par MM. Fuhlrott et Schaaffhausen (*l. c.*) ; du crâne trouvé par M. Fitz dans les sables diluviens de Brux en Bohême, et étudié par M. Hamy et M. Luschan, et de quelques autres encore (Aymard, Foss, hum. provenant de la montagne volcanique de Denise : *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e sér., t. II, 1844-1845, p. 107. — Robert, Aymard, Pichot, Congr. scient. de France, 12e session, au Puy, 1856, p. 277-215). — Sauvage, L'homme fossile de Denise : *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 289-297, 1872, et *Assoc. pour l'avanc. des sc.* Bordeaux, p. 580, 1872. — De Quatrefages et Hamy, *Crania Ethnica*, ch. II, Race de Canstadt, p. 7, etc. — Hamy, *Congr. int. d'anth. et d'ant. de Stockholm*, 1874, p. 775. — Schaaffhausen, *Congr. int. d'anth. et d'arch. préhist.* Bruxelles, p. 545 et 549, 1872. — T. Hamy : *Rev. d'anthrop.* de Broca, t. I, p. 669-682. — Luschan, Mittheilungen der anthropolischen Gesellschaft in Wien, II Bd nos 1 et 2, janvier et février 1872, p. 32 et 62 ; et *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 719, etc., 1874).

De ces crânes, malheureusement pour la plupart fragmentés et privés des os de la face, ont également été rapprochés quelques autres ossements humains,

permettant de connaître un peu mieux la conformation ostéologique faciale de la race. Dans une brèche stalagmitique d'une caverne du Larzac dans le département de l'Aveyron, M. le vicomte de Sambucy a recueilli d'une part un crâne d'adulte qui, par sa dolichocéphalie, la saillie des arcades sourcilières et quelques autres caractères, paraît avoir les plus grands rapports avec les crânes précédemment indiqués ; d'autre part les os de la face d'un enfant remarquablement prognathe, c'est-à-dire présentant une grande saillie des mâchoires (πρὸ γνάθος, avant, mâchoire.) Sous le Dolmen-caverne d'Aubussargues près d'Uzès, dans le département du Gard, le crâne recueilli par M. Aurès présentait le même type prognathe et très-dolichocéphale, selon M. Pruner Bey (Types crâniens des cavernes du Larzac : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 893-902, 1864, et t. VI, p. 29-34, 1865. — Crâne d'Aubussargues : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sec., t. I, p. 202, 1866). Aussi MM. de Quatrefages et Hamy sont-ils amenés à regarder le type dolichocéphale à arcades sourcilières saillantes comme ayant présenté primitivement, à son état de pureté, ce prognathisme considérable ; leur opinion s'appuyant d'ailleurs sur l'examen de la tête dolichocéphale et prognathe extraite à Gilbraltar, par M. Busk, de Forbes Quarry, caverne d'une époque difficile à déterminer, comme d'ailleurs celle de Néanderthal incontestablement très-ancienne. (Busk, The reader, 1864. — Broca, Ossements des cavernes de Gibraltar : *Bull. Soc. d'anthr.*, Paris, 2e série, t. IV, p. 146-158. — Pruner Bey, Mâchoire hum. de Gibraltar, *Bull. Soc. anthr.*, t. V, p. 62, 1864).

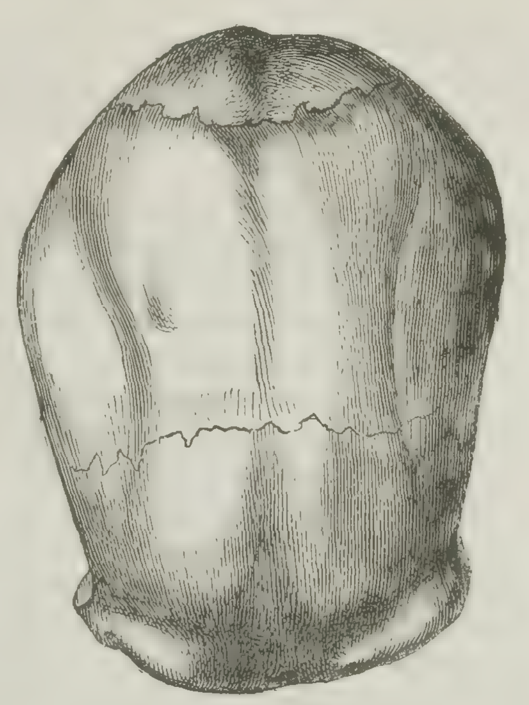


Fig. 2. — Race de Néanderthal ou race Dolicho-platycéphale. — Crâne de Néanderthal, face supérieure, énormes arcades sourcilières (Broca : *Congr. int. d'anthr. de Paris*, p. 588).

Outre ces têtes prognathes des cavernes du Larzac, d'Aubussargues, etc., MM. de Quatrefages et Hamy pensent pouvoir rapporter à cette même race les fragments de mandibules ou mâchoires inférieures trouvées l'une par M. le marquis de Vibraye dans la caverne d'Arcy-sur-Cure, dans le département de l'Yonne, avec des ossements d'*Ursus esplæus*, d'*Hyena spelæa*, d'*Elephas primigenius* (l. c. : *Bull. de la Soc. géol.*, 2e sér., t. XVII, p. 462, 1860) ; deux autres par M. Reboux dans le sable jaune argileux, ou lœss inférieur de Clichy à 4m,20 de la surface (*Bull. de la Soc. anthr.*, 2e sér., t. IV, p. 463, 688, etc.) ; et deux autres par M. Dupont dans les grottes de la Naulette et de Goyet près Namèche sur les bords de la Lesse en Belgique, avec des ossements de Rhinocéros, de Mammouths et de Rennes (Dupont, *l. c.* — Pruner Bey, Broca, de Mortillet, Lagneau, etc., Sur la mâchoire de la Naulette : *Bull. Soc. anthr.* Paris, 2e sér., t. I, p. 584-605, 612-622 ; t. II, p. 451, 1861. — Broca, l. c. : *Congr. int. anth. arch. préh.* Paris, 1867, p. 596, etc. — De Quatrefages et Hamy, Cr. Eth., p. 25, 26. — Hamy, Ossem. hum. de la caverne de Goyet : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VIII, p. 451, 10 avril 1875).

Si de l'ensemble des caractères présentés par ces ossements paraissant se rapporter à une même race plus ou moins pure, on cherche à déduire la caractéristique de ce type humain, dont le crâne de Néanderthal et la mâchoire de la Naulette sembleraient avoir été les spécimens les mieux spécifiés anthropologiquement, on reconnaît à cette race les caractères suivants : crâne très-allongé, très-dolichocéphale présentant un indice céphalique, c'est-à-dire un rapport des



Fig. 5. — Mâchoire de la Naulette (menton moins saillant que le bord alvéolaire). (Broca : *Congr. int. d'anthr. de Paris*, p. 399).

diamètres bilatéral et antéro-postérieur maxima, de 72/100 approximativement; arcs surciliers formant une saillie considérable, parfois de $0^m,025$, se confondant entre eux sur la ligne médiane et s'étendant en dehors plus ou moins au delà des trous sus-orbitaires, jusqu'aux apophyses orbitaires externes épaisses et volumineuses ; ces arcs surcilières étant en rapport avec le développement considérable des sinus frontaux ; dépression remarquable du coronal immédiatement au-dessus des arcs surciliers ; par suite étroitesse du front à ce niveau ; obliquité extrême, aplatissement remarquable, et longueur considérable des régions moyenne et supérieure du frontal ; pariétaux peu élevés et remarquablement déprimés dans leur tiers postero-interne ; grand développement de l'occipital, aplati supérieurement, et faisant une saillie considérable en arrière, lignes occipitales supérieures, formant un bourrelet saillant, à peines courbes, mais presque horizontales ; suture lambdoïde simple, peu compliquée, ouverte en dedans et en dehors, à denticulations fines et apparentes ; à la face interne du crâne généralement épais, plusieurs dépressions profondes ayant été en rapport avec les granulations de Pacchioni ; suture sagittale et suture fronto-pariétale plus ou moins complétement oblitérées, ou à peine visibles, par suite d'une synostose rapide, normale, et nullement pathologique, une faible saillie continuant parfois à indiquer la direction des sutures au niveau du bregma. — Face présentant un espace interorbitaire considérable, orifice antérieur des fosses nasales largement ouvert, orbites larges, hautes, presque circulaires ; l'indice orbitaire ou rapport de la hauteur à la largeur variant de 88,5 à 91,0/100 ; os malaires, déprimés à leur angle supérieur, descendant presque verticalement, de sorte que les pommettes sont assez effacées quoique le diamètre bimalaire soit assez considérable ; branches montantes du maxillaire supérieur parfois convexes ou peu concaves ; fosses canines peu excavées ; prognathisme considérable ; arcades alvéolaires saillantes ; voûte palatine étroite, profonde et allongée, légèrement rétrécie postérieurement ; mâchoire inférieure présentant une certaine projection des alvéoles, leur bord antérieur étant plus saillant en avant que le menton, et la face antérieure du maxillaire étant oblique de haut en bas et d'avant en

arrière; pas de fossettes mentonnières, saillie mentonnière presque nulle, branche horizontale épaisse, parfois un ou deux trous dentaires inférieurs; apophyses géni-supérieures peu marquées, ou absentes et remplacées par une fosse assez profonde; alvéoles des canines développés d'avant en arrière; alvéoles des molaires, progressivement croissants d'avant en arrière; parfois cinq cuspides aux deux grosses molaires, et cinq racines à la dent de sagesse. D'ailleurs dents présentant, même chez les jeunes sujets, l'usure à plat, horizontale, ordinairement observée sur les fossiles humains, l'usure paléontologique.

MENSURATION DES CRANES DE NÉANDERTHAL, D'EGUISHEIM ET DE DENISE ET DES MAXILLAIRES INFÉRIEURS DE LA NAULETTE, D'ARCY ET DE GOYET.

(Ces mensurations sont extraites des tableaux donnés par MM. G. de Quatrefage et Hamy, *Crania Ethnica*, p. 20 et 27).

CRANES.			NÉANDERTHAL.	EGUISHEIM.	DENISE.
Diamètres.	antéro-postérieur maximum.		200		
	iniaque.		196		
	transverse maximum.		144		
	frontal minimum . .		106	92	90
	maximum		122	122 (?)	113
	biorbitaire externe .		122	105	105
Distance inter-orbitaire. .			30	»	
Courbes.	frontale	cérébrale .	90	110	
		sous-céréb.	45	25	
		totale . . .	133	135	
	pariétale		119	124	
	occipitale	cérébrale	51	»	
		cérébelleuse. .	»	»	»

CRANES.	NÉANDERTHAL.	EGUISHEIM.	DENISE.
Courbe horizontale totale.	590	»	»
Epaisseur maxima.	10	»	6.5
Indice céphalique.	72	»	»
MAXILLAIRES INFÉRIEURS.	**NAULETTE**	**ARCY**	**GOYET**
Hauteur de la symphyse. .	31	28	»
— du maxillaire au niveau de la 2ᵉ molaire	22	24	«
Epaisseur à la symphyse. .	15	15.5	15
— du maxillaire au niveau de la 2ᵉ molaire . . .	16	17	13.5

Après cet exposé des caractères ethniques, on comprend que ce développement considérable des arcs surciliers, ce prognathisme remarquable, le développement antéro-postérieur de la canine, le volume croissant de la première à la troisième molaire, la saillie mentonnière presque nulle, et quelques autres conformations rappelant celles présentées par certains singes anthropomorphes, aient dû frapper quelques observateurs, ainsi que l'a rappelé M. Broca (*Congr. intern. d'anthrop. et d'archéol. de Paris* en 1867, p. 396, etc., 1868.)

Dans la série des êtres constituant le règne animal, ce type humain, incontestablement et uniquement humain, peut, à quelques égards, combler la lacune existant entre les autres races humaines, et les espèces simiennes supérieures; mais, ainsi que je le faisais remarquer à propos de la mâchoire de la Naulette (*Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2ᵉ série, t. I, p. 612, etc.), il n'autorise nullement à admettre que l'homme descend du singe, ni même que l'homme et le singe descendent d'un ancêtre commun, ainsi que certaines théories transformistes pourraient porter à le faire croire. Cet ancêtre commun, ce précurseur de l'homme inconnu,

indécrit, est purement hypothétique ; et depuis l'apparition des singes dans les derniers âges paléontologiques, dans les dernières strates géologiques, rien ne témoigne d'une transformation quelconque de leurs caractères ostéologiques pouvant faire supposer une filiation généalogique entre eux et les humains, dont, depuis les temps préhistoriques les plus reculés, la paléontologie humaine, puis les documents archéologiques, graphiques et historiques, attestent la permanence de caractères.

De nombreux anthropologistes, entre autres MM. Schaaffhausen (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 316, etc.), Pruner Bey, Broca (*Bull. Soc. d'anth.*, 2e sér., t. I, p. 590 et 595), Huxley (De la place de l'homme dans la nature, trad. franc. de Dally, p. 307, fig. 54, 1868), de Quatrefages et Hamy (*Cran. Ethn.* : l. c., p. 39), Hamy (l. c. : *Rev. d'anthr.*, t. I, p. 682, 1872), ont insisté sur certains rapports ostéologiques paraissant exister entre ces anciens humains dolichocéphales prognathes de la race de Néanderthal et certains Australiens, Néo-Calédoniens et Gonds des montagnes des Indes, de races très-inférieures.

Parmi les crânes anciens précédemment mentionnés, quelques-uns diffèrent notablement des autres, tel est celui que M. Eugène Bertrand a trouvé à Clichy. Selon MM. de Quatrefages et Hamy, ainsi que suivant M. Pruner Bey, contrairement à l'opinion de M. Broca, ce crâne proviendrait d'une femme. Les auteurs des *Crania Ethnica* le rapprochent d'un crâne recueilli par M. Sven Nilsson à Stœngenæs en Suède dans des couches coquillières fort anciennes du Bohuslœn, et du crâne de l'Olmo, extrait par M. Cocchi, des argiles postpliocènes, près d'Arezzo, en Italie, dernier crâne que M. C. Vogt paraît regarder comme appartenant à une race entièrement distincte (S. Nilsson, Les habitants primitifs de la Scandinavie, 1re part., traduct. franç., 1868, in-8°, p. 153-159. — Cocchi, L'uomo fossile nell'italia centrale, br. av. pl. in-4°. Milan, 1867. — Hamy, Le crâne de l'Olmo : *Bull. Soc. anthr.*, 2e sér., t. III, p. 112, etc. — Vogt, Su alcuni antichi cranii umani rinvenuti in Italia, br. in-8°. Torino, 1866, etc. : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I, p. 82, 92, etc.).

Ces crânes qui présentent une moindre saillie des arcs surciliers, un front moins oblique et moins aplati, un occiput plus globuleux, une dolichocéphalie moins considérable, selon MM. de Quatrefages et Hamy, ne paraîtraient devoir ces contours plus arrondis et moins accentués qu'au sexe féminin des individus dont ils proviennent ; les crânes de Canstadt, d'Eguisheim, de Brux et de Néanderthal provenant au contraire d'individus de même race, mais de sexe masculin. S'agit-il d'une différence sexuelle, d'une diversité de races, ou simplement du mélange de la race dont la caractéristique anthropologique vient d'être indiquée, avec une des races qui seront ultérieurement décrites?

La race ancienne, dont le crâne de Néanderthal présente les caractères les plus accusés, est désignée par les auteurs des *Crania Ethnica* sous la dénomination de *Première race humaine fossile* ou *Race de Canstadt*, localité où l'on a vu qu'en 1700 fut exhumé le premier crâne de cette race, tour à tour désignée sous la qualification de *néanderthaloïde*, sous la dénomination de *dolichocéphale paléolithique*, et, ainsi que l'indiquent ces savants, sous celle de *dolicho-platycéphale* (loc. cit., p. 15). Cette race me paraît surtout mériter cette dernière dénomination, qui, si elle ne rappelle pas le crâne de Canstadt, le premier recueilli de cette race, si elle ne rappelle pas celui de Néanderthal, le plus caractéristique

de ceux jusqu'à ce jour connus, sans préjuger de son antériorité par rapport à d'autres races fossiles pouvant être encore découvertes, à l'avantage de la différencier de la race également dolichocéphale, également paléolithique, qui sera ultérieurement décrite, en indiquant deux des principaux caractères anthropologiques qui la distinguent : la longueur et l'aplatissement du crâne (δολιχὴ πλατεῖα κεφαλή, longue, plate, tête). On pourrait remarquer que πλατεῖα signifie également large, qualification qui n'est pas très-applicable à ce type crânien de forme allongée, il faut toutefois observer que large paraîtrait plutôt devoir se rendre par εὐρεῖα.

Ainsi que M. Hamy l'a fait remarquer, la plupart des ossements jusqu'à ce jour découverts, paraissant se rapporter à cette race dolichoplatycéphale paléolithique, ceux de Lahr, d'Eguisheim, de Néanderthal, de Canstadt, ont été trouvés dans les vallées du bassin du Rhin (*Précis de paléontol. hum.*, p. 206, 252, 1870. — *Congr. int. d'anthr. et d'arch. prehist.* Bruxelles, 1872, p. 555, 585, etc.). Le bassin de ce fleuve semblerait donc avoir été le principal habitat de cette race, que toutefois le crâne de Brux d'une part, le crâne de Denise d'autre part, montrent s'être étendue au moins vers l'est jusque dans la Bohême actuelle, vers l'ouest jusque dans la partie supérieure du bassin de la Loire. D'ailleurs, sans prétendre les rattacher positivement à cette race, il est bon de faire remarquer que MM. de Quatrefages et Hamy ont insisté sur certains rapports anthropologiques paraissant exister entre les crânes de cette race et ceux recueillis à Stœngenœs en Suède, à Clichy près de Paris, à Forbes Quarry près de Gibraltar, voire même à l'Olmo en Italie. Ce rapprochement, qui peut-être n'est pas encore suffisamment légitimé, tendrait à donner à cette race une aire géographique beaucoup plus étendue. Du reste, depuis les premiers temps paléontologiques quaternaires jusqu'à nos jours, on peut constater dans diverses régions de notre Europe occidentale l'existence de représentants de cette race dolichoplatycéphale.

MM. Barnard Davis, Carter Blake, William Turner et quelques autres observateurs ont montré que dans les Iles Britanniques, en particulier en Irlande, certains crânes d'anciens insulaires présentaient des caractères néanderthaloïdes, observés également par M. Davis chez quelques Anglais modernes (Barnard Davis, Crâne de Néanderthal : *Bull. Soc. d'anthr.* Paris, t. V, p. 708-718. — Carter Blake, On certain Simious Skulls with Especial Reference to a Skull from Louth in Ireland : *Mem. read before the Anthr. Soc. of London*, t. II, 1856-66, p. 74 et pl. — *Bull. Soc. d'anthr.* Paris, 2e sér., t. II, p. 256. — *Rev. d'anthr.*, t. I, p. 129. — Turner, The Fossil Skull Controversy : on Human Crania allied in Anatomical Character to the Engis and Néanderthal Skulls : *The Quaterly journal of Science*, nº 2, avril 1864, p. 250-258 et pl. et additionnal note, *l. c.* nº 4, octobre 1864, p. 759).

MM. Broca, de Quatrefages, et maints autres anthropologistes ont signalé en Danemark certains crânes du tumulus de Borreby, et de quelques autres provenances comme présentant des caractères analogues, encore observés exceptionnellement de nos jours. (Broca, c. l. *Congr. int. d'anth. et d'arch. préhist.* Paris, 1867, p. 395. — De Quatrefages et Hamy, *Cran.*, *Ethn.* p. 56. — De Quatrefages, *Congr. int. d'anthr. et d'arch.* Bruxelles 1872, p. 585).

Pareillement M. W. Spengel a montré que plusieurs crânes provenant des îles Néerlandaises de Marken, d'Urk et de Schokland dans le Zuyderzée offraient de grand rapports avec le crâne de Néanderthal (Schædel vom Neanderthal Typus Brunswick, 1875, ext. dans *Revue d'anthr.*, t. IV, p. 515, etc.).

La tête du Scott irlandais, saint Mansuy, évêque de Toul au IVe siècle après J.-C., décrite par M. A. Godron, et quelques autres, également de l'époque de l'introduction du christianisme, recueillies en Suisse, se sont aussi fait remarquer par l'obliquité de leur front, la saillie des arcades sourcilières et quelques autres caractères d'infériorité (Examen ethnol. des têtes de saint Mansuy et de saint Gérard ; ext. des *Mém. de l'Acad. Stanislas*. Nancy, 1864). Aussi, M. C. Vogt, sachant, d'une part, que cette conformation s'était montrée assez commune anciennement dans les Iles Britanniques, et d'autre part, que de nombreux missionnaires venus d'Irlande s'étaient répandus chez les Gallo-Romains et peuples limitrophes, a-t-il cru devoir désigner les têtes ainsi conformées sous le nom de têtes d'apôtres (Leçons sur l'homme, trad franç. de Moulinié, p. 499-500. Paris, 1865. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I, p. 95).

Mais on a vu précédemment que cette conformation s'observait bien antérieurement dans la vallée du Rhin. Selon M. Hamy, ce type néanderthaloïde aurait prédominé sur les bords du Gard à l'époque des dolmens. (*Congr. int. d'anth. et d'arch. preh. de Stockholm*, p. 256, 1874). M. Pruner Bey a rappelé également qu'une tête d'ancien Allobroge différait peu du crâne de Néanderthal. (*Bull. Soc. d'anthr.* Paris, t. IV, p. 319-320). A cette race dolichoplatycéphale semblent se rattacher aussi sous plus d'un rapport, selon MM. de Quatrefages et Hamy (p. 31), un crâne extrait par M. Teilleux du dolmen de Bougon, actuellement au Museum d'Histoire naturelle (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 8), et le crâne retiré d'un tumulus du Poitou, crâne qui permit à M. Pruner-Bey de démontrer, contrairement à M. Barnard Davis qui attribuait à une synostose la forme déprimée des régions fronto-pariétales des néanderthaloïdes, que cette race présentait la saillie sourcilière et la conformation aplatie du crâne malgré la non-oblitération des sutures coronale et sagittale, et la présence d'un os intercalaire à la réunion de ces sutures. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 775, etc., 1864).

Sans insister davantage sur cette très-ancienne race dont l'aire géographique semblerait avoir embrassé une grande partie de notre Europe occidentale, on peut remarquer que certains caractères attribuables à cette race, s'observent fréquemment encore sur quelques-uns de nos compatriotes. Tel est le prognathisme assez considérable pour que la lèvre glisse sur les dents au moindre mouvement : conformation observée par M. de Quatrefages chez quelques habitants de Paris, principalement du sexe féminin. (*Cong. int. d'anth. de Stockholm*, p. 329). Il faut d'ailleurs constater que, quoique n'étant représentée, au milieu de nos populations fort mêlées que par de rares individualités, parfois ces individualités par une sorte d'atavisme éloigné, reproduiraient assez exactement le type ethnique de Néanderthal.

D'après la description d'un individu fort exceptionnel observé par M. Lagardelle dans les marais mouillés de la Sèvre, ce type semblerait encore se montrer dans cette région de notre pays (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VI, p. 213, note). Sept crânes, d'époques récentes, présentant plus ou moins la conformation du type dolichoplatycéphale auraient également été observés par MM. Roujou, Rochet, Aube, à Paris, dans le bassin de la Seine, à Auger Saint-Vincent, près de Crespy en Valois, etc. (de Quatrefages et Hamy, Cr. eth., p. 32). Un médecin aliéniste allemand, ami de M. C. Vogt, par la conformation de son crâne, par ses « proéminences sourcilières énormes » offrirait ce type (*Congr. int. d'anthr. et d'arch. preh.* Paris, 1867, p. 362). Pareillement M. Hamy a observé certains

habitants du Hainaut, particulièrement une batelière de Mons dont il a présenté le portrait au Congrès d'archéologie et d'anthropologie de Bruxelles, en 1872, rappelant d'une façon remarquable les contours osseux de cette race dolichoplatycéphale, ayant une peau brune, des muqueuses foncées, des yeux noirs et des cheveux très-abondants, ondulés et plantés très-bas (*l. c.*, p. 555). Enfin, certains individus, également de l'époque actuelle, observés par M. Roujou dans les environs de Paris et dans le département du Puy-de-Dôme; par M. Charles-Eugène Bernard, dans le hameau des Roches près de Montoire, dans le département de Loir-et-Cher; par M. de Limur, dans les montagnes d'Edern, de Pleiben à L'an'hedern, à L'och'effert dans le département du Finistère, par leurs crânes dolichocéphales, leurs sinus frontaux très-accusés, leurs arcades sourcilières saillantes, leurs sourcils très-épais, leur front étroit et fuyant, leurs cheveux noirs, gros et droits, leurs yeux foncés, leur face allongée, leurs dents prognathes, leur peau bazannée, très-foncée, noire autour de l'aréole des seins et des organes génitaux, leur système pileux très-abondant, leur pénis et leur clytoris volumineux seraient par M. Roujou rapporté à son type ethnique australoïde auquel appartiendrait le crâne de Néanderthal (Sur quelques crânes récents appartenant à des races inférieures : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VII, p. 437-443. — Race velue de Loir-et-Cher : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 747, etc., t. IX, p. 252. — Races humaines de France : thèse pour le doct. ès sciences natur., janvier 1874, p. 123, 144, 145, Paris, 1873. — Anthrop. du Puy de Dôme : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 334, etc., 1876).

MM. de Quatrefages et Hamy, convaincus « que les populations actuelles ne sont pas autre chose que des descendants des populations quaternaires » ont donc parfaitement raison de dire « que le type néanderthalien se retrouve encore dans les populations modernes » (*Congr. int. d'anthrop. et d'arch. préh. de Stockholm*, p. 256, 1874).

RACE DE CRO-MAGNON. — *Race de Cro-Magnon* (Broca, de Quatrefages et Hamy); *Race dolichopentagonale* (de Quatrefages et Hamy); *Race dolichocyrtocéphale* (δολιχὴ κυρτὴ κεφάλὴ, *longue courbe tête*); *Race atlantique* (Bory de Saint-Vincent), Ἀτλάντειοι, Ἀτάραντες, *Atlantes*, *Atlantes*, *Berberes ou Kabyles*, *Basques dolichocéphales*

A cette race qui, comme celle précédemment décrite, se montra dès l'époque paléolithique, et est contemporaine des grands mammifères éteints comme le Rhinocéros et le Mammouth, et des grands mammifères émigrés comme le Renne, les premiers semblant toutefois alors moins nombreux que les seconds; à cette race également dolichocéphale, mais à la voûte crânienne large, convexe et nullement aplatie paraissent se rapporter d'assez nombreux ossements et débris osseux. A cette race on peut rapporter le crâne recueilli par Schmerling dans la caverne d'Engis, avec des des ossements de rhinocéros, de mammouths et d'hyènes, crâne qui, bien que convexe, par une certaine saillie des arcades sourcilières rappelle un peu la race précédente de Neanderthal (Os. foss. de la prov. de Liége : *l. c.*, t. I, ch. III, 1833. — Broca, l. c. : *Congr. intern. d'anth. et d'arch.* Paris 1867, p. 390, etc. — Dupont, *Bull. de l'Acad. des sciences de Belgique*, 1872, ext. dans : *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 339).

Pareillement de cette race proviendraient les fragments de crânes et de larges mâchoires extraits par M. Malaise de la deuxième caverne d'Engihoul, également près de Liége, avec des ossements de Mammouth, d'Ours des cavernes, ainsi que

la mâchoire de Smeermaas, près de Maëstricht, recueillie par Crahay à 5m,70 de profondeur dans le Læss non loin de défenses d'éléphant et étudiée par M. Hamy (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t IX, p. 34, 40 et 127, 1874) et t. VI, p. 370-386, 16 nov. 1871. — *Congr. int. d'anth. et d'arch.* Bruxelles, 1872, p. 554).

De cette race serait également le crâne trouvé en 1861 à six pieds de profondeur à Saint-Acheul près d'Amiens par M. Henri Duckworth et étudié par



Fig. 4. — Race de Cro-Magnon ou race dolichocyrtocéphale (crâne du vieillard de la grotte de Cro-Magnon). (Broca : *Assoc. pour l'avanc. des sciences.* Bordeaux, 1872, p. 1255).

M. William Turner (The Fossil Skull.... : *The Quarterly Journ. of Sci.*, v. I, p. 250-258, 1864).

Les trois têtes et quelques fragments trouvés par M. Emile Martin dans les alluvions de moyens niveaux de Grenelle sont aussi rapportés à ce type humain par M. Hamy (Hamy, *Précis de paléont. humain*, p. 247, 253, etc. — *Congr. int. d'anthr. et d'arch. de Stockholm*, 1874, p. 773).

Mais les caractères propres à cette race sont surtout présentés par les trois têtes et les divers os retirés avec une défense de mammouth, par M. L. Lartet, de la grotte de Cro-Magnon aux Eyzies sur les bords de la Vézère dans le Périgord (L. Lartet, Broca, Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. III, p. 335, 350, 416, 432, 454, etc. — Broca, *Assoc. pour l'avanc. des sciences.* Bordeaux, 1872, p. 1198, etc.). Dans la même région, un frontal brisé, un demi-maxillaire inférieur gauche et quelques os des membres fragmentés ont été extraits avec des ossements de Renne de l'abri sous-roche de la Madelaine, par Lartet et Christy (Hamy, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 399, 1874). Un squelette de l'âge du Renne, deux voutes crâniennes et un occiput, ont été extraits de la grotte de Laugerie Basse dans la même vallée, par M. E. Massénat (Acad. des sciences, 15 avril 1872. —*Matériaux pour l'hist. primitive et nat. de l'homme*, 2e série, t. I, p. 355-356, 1869. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.* Paris, 2e série, t. VIII, p. 217-221. — Hamy, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 652).

Deux têtes trouvées par M. Brun dans la caverne-abri de Lafaye, près de Bruniquel, dans le département de Tarn-et-Garonne, se rapportent également à cette race (Fouilles paléont. de l'âge de pierre exécutées à Bruniquel et à Saint-Antonin. Montauban, 1867, p. 11 et suiv., et pl. VI. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. I, p. 48-52 ; t. III, p. 462, etc.).

Les têtes et ossements trouvés avec des dents sculptées de Lion et d'Ours par MM. L. Lartet et Chaplain Duparc dans la caverne de Sorde, au confluent des Gaves de Pau et d'Oloron présentent ce même type, auquel se rapportent aussi une mâchoire inférieure et quelques autres débris humains recueillis avec une dent de grand félis et des os de Renne par M. Piette dans la grotte de Gourdan dans le département de la Haute-Garonne (Hamy, Acad. des sciences, 27 avril 1874 ; ext. dans *Gaz. hebd. de méd.*, 8 mai 1874, p. 304. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série. t. IX, p. 516, 531, 813, 815 1874. — *Cong. d'anthr. et d'arch. de Stockholm*, 1874, p. 302, 311, etc. — Piette, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. VIII, p. 384-425; t. X, p. 279-296, 1875).

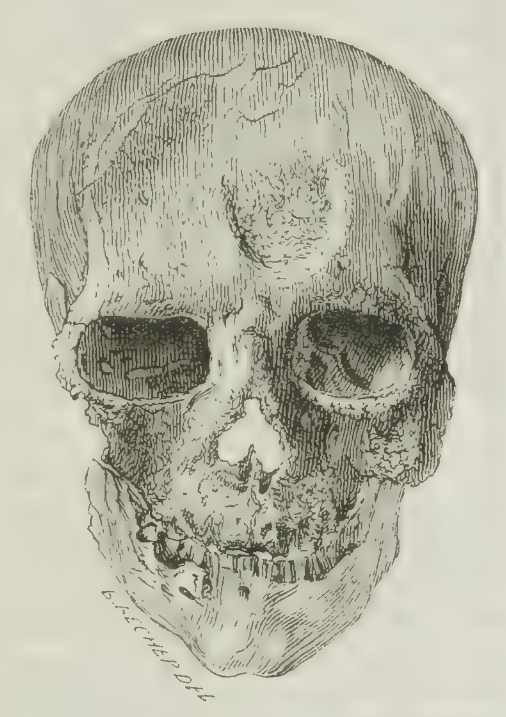


Fig. 5. — Race de Cro-Magnon. Crâne d'homme de la grotte de Cro-Magnon, près des Eyzies. (Broca : *Assoc. pour l'avanc. des sciences.* Bordeaux, 1878, p. 1235).

Enfin à cette race se rapportent les squelettes extraits par M. Rivière des cavernes de Baoussé-Roussé près de Menton, et quelques autres ossements humains fossiles également indiqués par MM. de Quatrefages et Hamy (Rivière, Acad. des sciences, 31 juillet 1871 ; — Squelette humain de l'époque paléolithique dans les cavernes de Baoussé-Roussé, Paris, 1873, avec 2 photog. — *Congr. d'anthr. et d'arch. préhist. de Bruxelles* en 1872, p. 164-173. — Rivière et Hamy, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VII, p. 584-594 ; t. VIII, p. 596. — De Quatrefages et Hamy, *Cra. eth.*, chap. III. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. VII, p. 493 et t. VIII, p. 847).

Si de l'examen de tous ces ossements paraissant avoir entre eux certaine conformité de caractères, si en particulier de l'étude du crâne de vieillard de Cro-Magnon présentant le mieux les caractères de la race, on cherche à déduire une caractéristique ethnique, on semble pouvoir dépeindre cette race de la manière suivante : crâne très-dolichocéphale, large, haut et très-volumineux, indice céphalique d'environ 73 pour 100, le diamètre antéro-postérieur étant de plus de 0,20c, le diamètre bipariétal transverse maximum de près de 0,15; arcades sourcilières n'étant faiblement saillantes que par suite de la dépression fronto-nasale ; coronal droit, peu oblique supérieurement, d'une extrême longueur, présentant des bosses frontales situées très-haut en rapport avec un développement remarquable de lobes cérébraux antérieurs ; pariétaux hauts, larges, bien développés et saillants, les bosses pariétales donnant au crâne vu de haut une forme dolichopentagonale ; occipital large, saillant et

MENSURATIONS DES OSSEMENTS DE CRO-MAGNON.

(Ces mensurations sont extraites des tableaux du mémoire de M. Broca sur les ossements des Eyzies (grotte de Cro-Magnon) : *Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, 2e sér., t. III, p. 561, 385, 391-392 et du mémoire dans lequel M. Hamy compare la mâchoire d'Engihoul avec celle de Cro-Magnon : *Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, 2e sér. t. VI, p. 385).

RÉGION CÉRÉBRALE.

			VIEILLARD. N° 1	FEMME. N° 2	N° 3
Capacité			1590 cc	»	»
Diamètres	antero-postérieur maximum		202 mm	191	202 mm
	— iniaque		199	184	190 (?)
	transverse maximum		149	137	151
	— biauriculaire		122	»	»
	— bi-temporal		141	132 (?)	»
	— frontal minimum		105	97	97
	vertical basilo bregmatique		132	»	»
Courbes Circonférence médiane totale	frontale totale		145	135	148
	sous-cérébrale antérieur		24	21	25
	pariétale		135	135	135
	sus-occipitale		70	71	76
	cérébelleuse		57	»	»
	longueur du trou occipital		36	»	»
	ligne naso-basilaire		104	»	»
	circonférence totale		545	»	»
Circonférence horizontale totale			568	540	565
—	— pré-auriculaire		272	236	»
—	— post-auriculaire		296	304	»
Circonférence transversale totale			465	»	»
—	— sus-auriculaire		330	»	306 (?)
Trou occipital			29	»	»
Indice céphalique			73,76/100	71,72/100	74,75/100
— vertical			65,54/100		

RÉGION FACIALE.

			N° 1	N° 2	N° 3
Largeur de la face.	bi-orbitaire externe		116 mm	109 mm	112 mm
	bi-maxillaire maxima		101 (?)	95	»
Distances.	bi-malaire		112 (?)	108	»
	bizygomatique		145 (?)	»	»
Orbites	largeur		44	40	»
	hauteur		27	28,5	»
Nez	longueur des os du nez	médiane	25	»	»
		latérale	26	»	»
	largeur du nez	supérieure	10	14	»
		minima	8,5	»	»
		inférieure	18	»	»
	épaisseur inter-orbitaire		23,5	25 (?)	»
Hauteur de la face	de la racine du nez à l'épine nasale		51	49	»
	de l'épine nasale au bord alvéolaire		19	16	»
	du point sus-orbitaire ou bord alvéolaire		91	82	»
Voûte palatine	longueur		52	»	»
	largeur	en arrière	37	»	»
		à la première molaire	36	36 (?)	»
		à l'os incisif	24	26	»
	profondeur		11	15	»
	distance du trou occipital		51	»	»
Maxillaire inférieure	branche montante	diamètre transversal	49	»	»
		diamètre oblique	44	»	»
	branche horizontale à la symphyse	hauteur	37	»	35
		épaisseur	17	»	15,5
	branche horizontale au niveau de la 2e molaire	hauteur	34	»	30
		épaisseur	17	»	16

OS DES MEMBRES.

			N° 1
Fémur.	largeur		32
	épaisseur		39
Tibia.	diamètre antéro-postérieur	en haut	54
		au milieu	45
	diamètre transversal	en haut	37
		au milieu	27

volumineux avec protubérance occipitale externe nulle ou minime; sutures crâniennes sinueuses, denticulées, présentant parfois plusieurs os wormiens au niveau du lambda; capacité crânienne considérable pouvant atteindre 1590 c.c. — Face volumineuse, dépression fronto-nasale fortement accusée, os propres du nez longs, étroits et saillants; espace inter-orbitaire peu large, orbites d'une largeur parfois énorme, formant un rectangle de dedans en dehors, et un peu de haut en bas et d'avant en arrière, l'indice orbitaire ou rapport de la hauteur 0,027^{mm} ou 0,028^{mm} à la largeur 0,043^{mm} ou 0,044^{mm} étant d'environ 61 p. 100; diamètre bizygomatique considérable de 0,143^{m} diamètre bimalaire de 0,112; quoique la face soit orthognathe dans sa partie supérieure, parfois prognathisme alveolo sous-nasal; voûte palatine peu profonde, plus large postérieurement qu'au niveau de la première molaire, présentant une saillie médiane notable; maxillaire inférieur, large et volumineux, présentant une branche montante parfois extrêmement large; saillie mentonnière parfois considérable, apophyses géni bien développées; quelquefois dents canines très-aplaties latéralement, exceptionnellement à racine bifide, l'alvéole se dédoublant comme dans la mâchoire de Smeermaass. — Stature très-élevée en rapport avec les grandes proportions des os des membres inférieurs; fémurs longs, épais et larges, assez courbes dans le sens antéro-postérieur, avec une ligne âpre d'une largeur et d'une épaisseur insolites en rapport avec un grand développement musculaire, ligne âpre saillante qui a fait donner à ces fémurs la dénomination de fémurs à colonne ou mieux à pilastre; tibia présentant un aplatissement bilatéral extraordinaire, la diaphyse très-épaisse d'avant en arrière, étant très-mince de dedans en dehors, conformation connue sous la dénomination de platycnémie (πλατεῖα κνήμη, plate jambe) peroné offrant une grande profondeur des gouttières longitudinales et une grande saillie de la crête d'insertion du ligament inter-osseux.



Fig. 6. — Face externe d'un tibia aplati de la race de Cro-Magnon. (Broca : *Assoc. pour l'avanc. des sciences.* Bordeaux, 1872, p. 1233.)

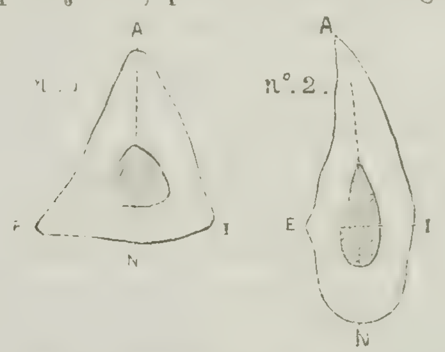


Fig. 7. — Coupe transversale du tibia au niveau du tracé nourricier 1° Coupe d'un tibia ordinaire. — 2° Coupe d'un tibia aplati latéralement ou platycnémique de la race de Cro-Magnon. (Broca : *Bull. de la Soc, d'anthr.*, 2° sér., t. III, p, 367, 1868.)

MM. de Quatrefages et Hamy ont décrit cette race comme la deuxième race humaine fossile, et lui ont laissé le nom de race de Cro-Magnon (Cran. ethn. ch. III, p. 44-96) du nom de la caverne d'où ont été extraits les ossements du vieillard généralement considéré comme offrant le mieux les caractères de la

race. Au lieu de présenter comme la race de Néanderthal un crâne dolichocéphal à ovale allongé, la race de Cro-Magnon, ainsi que l'ont fait remarquer ces anthropologistes offre un crâne au contour plus ou moins pentagonal. Cette race a donc pu être appelée race *Dolichopentagonale*. Par sa dolichocéphalie, par la belle conformation de son front, de son vertex large et fortement courbé, cette race paraîtrait également pouvoir être désignée et distinguée de la race précédemment décrite par la dénomination de race dolichocyrtocéphale (δολιχὴ κυρτή κεφαλὴ, longue, courbe, tête).

Sans prétendre nullement délimiter l'aire géographique occupée anciennement par cette race, avec M. Hamy (*Cong. int. d'anthr.* Bruxelles 1872, p. 554), on peut faire remarquer qu'elle semble s'être répandue sur une grande partie de la France, de la Belgique actuelle, voir même du nord-ouest de l'Allemagne, de la Westphalie, ou, selon M. Virchow, on aurait trouvé un crâne de cette race dans le lehm de Roxel (Arch. für Anthr., t. VI : *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 732). Depuis la région située au nord-est du Rhin, cette race, dans les temps paléontologiques, paraît avoir habité le bassin de la Meuse où furent trouvés les crânes d'Engis, d'Engihoul ; la région septentrionale de notre pays où plusieurs crânes furent recueillis par MM. Bouchard-Chantereau et Alphonse Lefebvre à 8 mètres et plus de profondeur lors des fouilles du bassin à flot de Boulogne-sur-Mer (de Quatrefages et Hamy, *Cran. Ethn.*, p. 90) ; le bassin de la Seine où furent trouvés ceux de Grenelle, dont selon M. Broca (*Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 374), contrairement à MM. de Quatrefages et Hamy, devrait être rapproché celui de Clichy ; le bassin de la Saône, où ces anthropologistes ont reconnu chez quelques-uns seulement des ossements humains retirés par M. Ducrost des couches profondes de la station de Solutré dans le département de Saône-et-Loire, la conformation céphalique, la vaste capacité crânienne, la disposition des fémurs à colonne, des tibias platycnémiques et des péronés cannelés propres à cette race (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. VIII, p. 819-836 et 842-850) : dans le Périgord, sur les bords de la Vezère d'où proviennent les ossements de Laugerie et de Cro-Magnon ; sur les bords de l'Aveyron d'où viennent ceux de Lafaye ; et sur la côte méditéranéenne où a été recueilli, par M. Rivière, le squelette des grottes de Baoussé-Roussé près de Menton.

Parmi les ossements de cette race, de temps moins reculés, peuvent être indiqués le crâne, de l'époque néolithique, de Nieder Ingolheim, sur les bords du Rhin, étudié par MM. de Schaaffhausen et Pruner-Bey (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 51, 1868), les ossements du dolmen des vignettes à Léry dans le département de l'Eure, de Sainte-Suzanne dans le département de la Sarthe, et de quelques autres monuments mégalithiques des environs de Paris, recueillis par MM. Pichon, Perrot et autres explorateurs (Hamy, *Cong. int. d'anthr. de Stockholm*, p. 256, 312, 1874. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 606. — Perrot et Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 604 et 642).

A cette race on rapporterait également le crâne extrait par M. Kerviller de la vase de la Basse Loire à 7 mètres au-dessous des terrains actuels (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. X, p. 611, 1875. — *Assoc. pour l'avancement des sciences*, Nantes, p. 887, 1875) ; les ossements retirés par M. Chouquet, des gisements néolithiques de Moret, dans le département de Seine et Marne (Chouquet, Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 276, 286, 1876) ; quelques-uns seulement des ossements, également néolithiques, recueillis par M. J. de Bayes, dans les grottes de Courjonnet et Coizard dans le département de la Marne, et

étudiés par M. Broca (J. de Bayes, Grottes de la vallée du petit Morin : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 225-245, 1874. — Broca, Crânes des grottes de Bayes : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. X, p. 28-31, 1876. — Kuhff, *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 435, etc., 1875).

De ce type ethnique on rapprocherait aussi le crâne recueilli par MM. P. Gervais et Chantre. dans la caverne sépulcrale néolithique de Bethenas, près de Lyon (Chantre, Et. paléo-ethnol. dans le nord du Dauphiné et les environs de Lyon. Lyon, 1867, in-4°, avec 14 pl. — Hamy, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III., p. 265, etc.); les ossements du dolmen de Saillant, le Palet de Samson, près de Saint-Nectaire, fouillé par M. Pommerol (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 14, 1876), voire même ceux de la caverne de l'homme mort dans le département de la Lozère. L'un des crânes de l'âge de fer déterrés avec des tibias platycnémiques, à Chassemy, dans le département de l'Aisne, appartiendrait également à cette race de Cro-Magnon (Calland, Broca, Piètte, Pruner-Bey, de Quatrefages et Hamy, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IV, p. 444 et 457, t. IX, p. 264).

Enfin cette race paraîtrait s'être perpétuée jusqu'à nos jours, tout en n'ayant plus que de rares représentants. M. de Quatrefages a retrouvé ce type exact, chez une femme du département des Landes. (*Cong. int. anthr. arch. préhist.* Bruxelles, 1872, p. 585. — Cran. Ethn., p. 94). M. Prunières, résidant dans le département de la Lozère, a pu reconnaître les caractères anthropologiques des ossements de la caverne de l'homme mort située près de Saint-Pierre les Tripiés, non-seulement sur ceux recueillis sous les dolmens des Causses, mais aussi chez certains habitants actuels de ces plateaux, se faisant remarquer par leur dolichocéphalie, leurs péronés cannelés, leurs cheveux de couleur foncée et leurs yeux noirs (*Associat. pour l'avanc. des sciences.* Lyon, p. 699, en 1873 et Lille, p. 507 en 1874, et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. I, pl. 428, etc., 1871). Et, tout récemment, M. Verneau observait à Paris, deux crânes du type de Cro-Magnon, l'un d'une époque postérieure au quinzième siècle, l'autre provenant de l'amphithéâtre des hôpitaux (*Bul. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 408 etc., 1876).

Cette race de Cro-Magnon, comme celle de Néanderthal, par sa persistance jusqu'à nos jours, vient donc encore confirmer l'opinion qu'exprime par M. Hamy : « Aucune des races humaines fossiles n'a disparu, on peut les reconnaître encore toutes au milieu des populations postérieures avec lesquelles elles se sont mélangées » (*Congr. int. d'anthr. et d'arch. préh.*, Stockholm), 1874, p. 311.

Cette race dolichocéphale que l'on a vu habiter depuis les pays situés à l'est du Bas-Rhin jusqu'aux Pyrénées et au littoral méditerranéen, semblerait avoir eu une aire géographique beaucoup plus étendue encore. En effet, à ce type de Cro-Magnon, on croit, avec M. Broca, pouvoir rattacher les crânes de la caverne de l'homme mort, quoique ces ossements, tout en présentant, comme ceux de Cro-Magnon, un indice céphalique moyen de 73.22 p. 100, une capacité crânienne moyenne considérable de 1544 cent. cub., un front bien développé, des fémurs à ligne âpre saillante (Kuhff, *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 442), paraissent avoir appartenu à des hommes d'une nature moins massive, d'une stature moins élevée (Broca, *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 1-53, 1873 et *Cong. int. d'anthr. et d'arch. vrehist.* Bruxelles, 1872, p. 182-198). Or, avec cet anthropologiste et M. Hamy, on reconnaît que ces derniers ossements offrent de nombreuses analogies, au point de vue de l'indice céphalique, de la capacité crânienne, de la

verticalité de la face ou orthognatisme, (ὀρθός, γνάθος, droite mâchoire), d'une part avec les Guanches, anciens habitants des Canaries, antérieurement étudiés par MM. Sabin Berthelot, Flourens; homonymes des *Guansheris* habitant encore sur la côte d'Afrique, le *Djebel Ouanseres* au sud du cap Tenez; d'autre part, avec certains Kabyles ou Berbères de notre Algérie, qu'en général les mensurations de M. le colonel Duhousset, de M. Gillebert d'Hercourt montrent être dolichacéphales; avec certains Corses mesurés par M. Broca ; enfin, avec certains Basques dolichocéphales espagnols, de Zaraus dans le Guipuscoa, de Villaro dans la Biscaye, étudiés par MM. Broca et Velasco, et par M. Virchow (Sabin Berthelot, les Guanches : *Mém. de la Soc. ethnolog.*, t. I, p. 129-231, 1841 et t. II, p. 77-149, 1845. — Flourens, Rapp. sur mém. de Dubreuil : *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. IV, p. 575 etc., 17 avril 1837. — Colonel Duhousset, Kabyles du Djurjura : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ sér., t. III, p. 265, etc. — Gillebert d'Hercourt, Et. anthr. sur 76 indig. de l'Algérie : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. III, p. 1-22. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 38-62, 2ᵉ sér.; t. IV, p. 423 et t. VII, p. 563, etc. *Rev. d'anthr.*, t. I, p. 423. — Virchow, *Cong. int. d'anthr. et d'arch. préhist. de Paris*, en 1867, p. 405).

Ce type, suivant MM. Broca et Carl Vogt, aurait été représenté dans nos Pyrénées, à l'époque de la pierre polie par certains crânes recueillis par M. Garrigou, dans les cavernes de Lombrives, près d'Ussat, dans le département de l'Ariége (C. Vogt, Leçon sur l'homme, p. 501-4. — Garrigou, Broca, Crânes de la caverne de Lombrives : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V., p. 924-941). Selon M. Francisco Tubino, il paraîtrait avoir constitué la plus grande partie de la population de la Bétique et de la partie occidentale de la péninsule hispanique à l'époque de la pierre moyenne, mésolithique (Franc. M. Tubino, Los aborigenes Ibéricos o los Beréberes en la Péninsula : *Revista d'anthropologia*, 1876, et br., p. 98, 117, etc.; — Rech. d'anthr. sociale : *Rev. d'anthr.*, t. VI, p. 102, etc., 1877). En outre, on remarque que la conformation platycnémique du tibia, observée chez les hommes de Cro-Magnon, se montre également, suivant MM. Letourneux et Roujou, sur certains fossiles humains des cavernes d'Algérie, et se retrouve aussi sur les ossements extraits par M. Busk, de Forbes-Quarry, près de Gibraltar, ossements, que d'ailleurs la saillie sourcilière et l'aplatissement frontal pourraient faire rapporter à un croisement avec la race dolichoplatycéphale précédemment décrite (A. Roujou, Rech. sur les races hum. de France : Thèse p. doct. ès sciences natur., p. 114, Paris, 1875.—Broca. Ossements de Gibraltar : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 641, 1864, et 2ᵉ sér.: t. IV, p. 146-158, 1869). Peut-être même la conformation des « jambes quelque peu courbées en arc » remarquée par M. Tubino, chez les Basco-Navarrais tiendrait-elle à la platycnémie et à l'incurvation antéro-postérieure des fémurs. On comprend donc parfaitement que MM. de Quatrefages, Hamy et Hovelacque aient été amenés à réunir en une seule et même race, celle de Cro-Magnon, tous ces dolichocéphales au crâne volumineux, convexe, bien conformé ; troglodites des bords de la Vézère, Basques de Zaraus, hommes des monuments mégalithiques de Roknia, fouillés par M. le général Faidherbe, Kabyles des Beni Menasser, du Djurjura, Canariens du Barranco Hundo exploré par Bouglinval, des grottes de l'Aqua de Dios de las Huesas et Guayadeque explorées par M. Sabin Berthelot (de Quatrefages et Hamy. La race de Cro-Magnon dans l'espace et dans le temps : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ sér. t. IX, p. 260-266. — Cran. Ethn., p. 96. — Hovelacque, *Associat. pour l'avanc. des sciences*. Clermont-Ferrand,

1876, p. 555. ext. de *Rev. d'anthr.*, t. V, p. 738. — Faidherbe, Rech. anthr. sur les tombeaux mégalithiques de Roknia. Bone, 1868, in-8 : *Bull. de l'Académie d'Hippone*, n° 4, p. 1-80, 1868. — *Congrès intern. d'anthr. et d'archéol. de Bruxelles*, 1872, p. 406, etc. — Bouglinval, Ossements des Guanches de Ténériffe : *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. XXXII, p. 865, 2 juin 1851 et t. XXXIII, p. 11 et 212, 7 juillet et 18 août 1851).

On est également porté à se demander si ces diverses populations éteintes ou encore existantes, ne doivent pas être considérées comme les représentants plus ou moins mêlés d'une race dont l'histoire légendaire a gardé le souvenir. S'appuyant des belles études paléontologiques d'Ed. Lartet, sur les migrations anciennes des mammifères de l'époque actuelle (*Comp. rend. de l'Acad. des sciences*, t. XLVI, p. 409, 1858), MM. de Quatrefages et Hamy pensent que « de quelque façon que l'on explique la présence en Europe aux temps post-pliocènes de l'Éléphant d'Afrique, d'un Rhinocéros voisin de celui du Cap, de l'Hippopotame, du Lion, des Hyènes, des Antilopes, etc. il n'y a rien que de très-naturel à trouver à côté de ces espèces méridionales une race humaine ayant alors son foyer principal au sud de notre Méditerranée, mais ayant multiplié ses stations, dans presque toute l'Europe occidentale alors habitable ». Cette race, composée de « populations méridionales, dont les plus caractérisées, ainsi que le remarquent MM. de Quatrefages et Hamy, sont depuis longtemps réunies par les ethnologistes sous le nom d'atlantes », aurait été ainsi dénommée par Bory de Saint-Vincent, par M. N. J. Périer (de Quatrefages et Hamy, Cran. Ethn., p. 96. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VII, p. 495, 1872. — Bory de Saint-Vincent, L'homme, t. I, p. 174, 1827. — Périer, Races Berbères : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I., p. 22, 1873).

Ce nom est celui d'un peuple important, les Atlantes ou Atarantes, Ἀτλάντειοι, Ἄτλαντες, Ἀτάραντες, *atlantæ*, mentionnés par de nombreux auteurs de l'antiquité entre autres Hérodote, Pomponius Mela et Diodore de Sicile.

(Ἀπὸ δὲ Γαραμάντων δι' ἄλλων δέκα ἡμερέων ὁδοῦ ἄλλος ἁλός τε κολωνὸς καὶ ὕδωρ, ...ἔστι Ἀτάραντες, Hérodote, l. IV, § CLXXXIV, p. 254, éd. de Mull. coll. Didot.

Deinde late vacat regio, perpetuo tractu inhabitabilis. Tum primos ab oriente Garamantes, post Augilas, et Trogloditas, et ultimos ad occasum Atlantes audimus (Pomponius Mela, l., cap. IV, p. 22 et 25, du texte et trad. de Louis Baudet, voir aussi l. I, cap. VIII, p. 32-33).

Ἀτλάντειοι τοὺς παρὰ τὸν ὠκεανὸν τόπους κατοικοῦντες (Diodore, de Sicile, l. III, § 56, p. 168, voir aussi § 55, p. 167).

Ces Atlantes occupaient la région nord-ouest de l'Afrique, dominée par la chaîne de l'Atlas, à dix journées des Garamantes, dont le nom est rappelé par Garama, Ghadamès, Gherma au sud, de la régence de Tripoli, à l'occident de la Tritonide, mer Saharienne que Diodore dit avoir entièrement disparu par la rupture du terrain qui la séparait de la mer, sur les bords de l'Océan, auprès des îles Hespérides (ἑσπέρα, occident), au couchant d'un vaste désert entièrement inhabitable, désert considérablement accru, ainsi que le reconnaissent nos naturalistes, nos voyageurs, Bory de Saint-Vincent, M. Ch. Martins, M. V. Largeau, par le desséchement progressif d'une plaine fertile, anciennement arrosée par de grands fleuves, comme l'Oued Igharghar dont le lit avait alors 6 kilomètres de large (Bory de Saint-Vincent, *l. c.*, t. II, p. 172. — Ch. Martins, *Rev. des Deux-Mondes*, 15 février 1874, p. 792, br., p. 16. — V. Largeau, Voy. à Ghadamès : *Bull. de la Soc. de géogr.*, p. 507, 509., novembre 1875. — etc.).

Selon Platon, dont le récit semble vraisemblable à Posidonius et à Strabon (l. II, ch. III, § 6, p. 94, coll. Didot), ces Atlantes auraient antérieurement habité à l'ouest des colonnes d'Hercule, actuellement le détroit de Gibraltar, une île immense, plus grande que la Libye et l'Asie, appelée l'Atlantide ; île, qui, ainsi que les nombreuses îles voisines, à la suite de tremblements de terre, σεισμῶν aurait été submergée par les flots de l'Océan, tout en ayant laissé après cette immersion des hauts-fonds vaseux s'opposant à la navigation dans ces parages.

Νῆσον γὰρ πρὸ του στόματος εἶχεν... Ἡρακλεους στήλας. ἡ δε νῆσος ἅμα Λιβύης ἦν καὶ Ασίας μείξων, ἐξ ἧς ἐπιβατὸν ἐπὶ τὰς ἄλλας νήσους, (Platon, *Timée*, t. II, p. 202, voir aussi Critias ou l'Atlantide, t. II, p. 251, texte et traduct. lat., Schneider, coll. Didot).

L'ancienne existence de cette île immense, dont s'occupait l'infortuné maire de Paris, Bailly, le membre de l'Académie des sciences, semble de plus en plus admissible (Bailly, Lettre sur l'Atlantide de Platon. Londres et Paris, 1779). Elle est mentionnée par de nombreux auteurs anciens, entre autres par Œlien (De natura animalium, l. XV, ch. II, p. 252, coll. de Didot). Théopompe, sans lui donner ce nom, après avoir dit qu'anciennement l'Europe, l'Asie et et la Libye constituaient des îles entourées par l'Océan, en parle comme d'un continent infini situé au-delà de ce monde.

Ἤπειρον δέ μόνην εἶναι ἐκείνην τὴν ἔξω τούτου τοῦ κόσμου. Καὶ τὸ μέγεθος αὐτῆς ἄπειρον διηγεῖτο (Théopompe, fragmenta Philippica, l. VIII, frag. 76, p. 289 ; Histor. Grœcor.. fragmenta, coll. Didot).

De cette Atlantide, de ce vaste archipel, selon Aristote et Diodore de Sicile, il restait encore à l'époque carthaginoise une île assez étendue pour avoir des fleuves navigables ποταμοὺς πλωτούς, et suivant Hannon, un grand lac marin intérieur (Aristote, De mirabilibus auscultationibus, cap. LXXXIV, t. IV, p. 88, coll. Didot. — Diodore de Sicile, l. V, § 19, p. 265, coll. Didot. — Hannon, Géograp. veteres scriptores græci-minores, t. I, p. 4, texte et trad. de Conrad Gesner., 1698).

De cette Atlantide, dont la légende rappellait l'immersion, le souvenir était conservé par les habitants de l'Archipel que Marcellus dit être composé de sept îles dont la plus grande aurait eu mille stades χιλιων σταδίων τὸ μέγεθος soit environ 185 kilomètres d'étendue (Marcellus : Œthiopica. Hist. Grœc. fragmenta, t. IV, p. 415, coll. Didot, voir aussi Platon, t. III, p. 356, schol. sur Tim.

L'existence de cette Atlantide paraît vraisemblable aux naturalistes, à M. Charles Martins, à M. Hamy, et à certains archéologues s'occupant des temps préhistoriques comme M. Berthold Seeman (Sur des rochers sculptés : *Anthropol. Review*, t. IV, ext. dans *Bul. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 261).

« L'Espagne, la France et l'Italie étaient alors réunies à l'Afrique, par le détroit de Gibraltar, dit M. Charles Martins. La science moderne réhabilite l'Atlantide de Platon ; Madère, les Canaries, les Açores représenteraient les sommets des montagnes seuls encore émergés après l'affaissement de ce continent ». (*Rev. des Deux-Mondes*, p. 639 et 651, 1er fév. 1870). Pareillement, selon M. Hamy « entre l'Espagne, l'Irlande et les États-Unis se trouvait ce continent atlantique qui fit un pont aux migrations plus ou moins lentes des plantes, des animaux, et de l'homme lui-même, à l'époque tertiaire, vers les terres américaines » (Précis de paléontologie humaine, p. 75. Paris, 1870). Il ne serait resté de ce continent immergé que quelques îles atlantiques, entre autres les

îles Fortunées, Μακάρων, comme les appelle Plutarque (Vie de Sertorius, § 8, p. 682, texte et trad. lat., Dœhner, coll. Didot).

De cette Atlantide que l'histoire mentionne, que les sciences admettent, de cette Atlantide dont les Açores, Madère, les îles du cap Vert, les îles Atlantiques, Fortunées ou Canaries, ancienne demeure des Guanches, ne seraient que les débris non submergés, de ce continent occidental, où l'or très-abondant était moins estimé que le fer en Europe, 10 000 000 d'hommes, parvenant à franchir l'Océan, se seraient portés vers les pays hyperboréens suivant Théopompe, c'est-à-dire vers le nord-ouest de l'Europe (Δια πλεύσαντάς γε τὸν 'Ωκεανον μυριάσι χιλίαις τῶν ἀνθρώπων, ἕως Ὑπερβορέων ἀφικέσθαι. Théopompe, fragmenta, *l. c.*)

D'après Platon, neuf mille ans ἐνάκις χίλια ἔτη, avant Solon, c'est-à-dire environ neuf mille six cents ans avant notre ère, à la suite de guerres avec les peuples habitant à l'Orient des colonnes d'Hercule, ainsi que le disaient les prêtres égyptiens à ce législateur grec, à la suite d'une bataille navale, mentionnée par Marc. Ter. Varro, dans laquelle le roi Atlante vainquit Phorcys, roi de Corse et de Sardaigne, ces Atlantes auraient étendu leur domination, ou, plus vraisemblablement, auraient envahi d'une part la Libye jusqu'à l'Egypte, d'autre part l'Europe jusqu'à la Tyrrhénie, actuellement la Toscane.

« Phorcys, ut dicit Varro, rex fuit Corcicæ et Sardiniæ, qui cum ab Atlante rege, navali certamine, cum magna exercitus parte fuisset victus et obrutus..... » Marcus Terentius Varro, Opera omnia fragmenta, p. 206, d'après Serv. et Isidore, lib. XIV, éd. de Berewout Dordrecht, 1619).

... Εντος τῆς δὲ Λιβύης μὲν ἦρχον μέχρι πρὸς Αἴγυπτον, τῆς δὲ Εὐρώπης μέχρι Τυῤῥηνίας (Platon, Timée : *l. c.* p. 202. — Voir aussi : Critias, texte, p. 256).

Peut être les Druides avaient-ils conservé le souvenir de cette immigration des Atlantes dans la partie méridionale de notre pays, lorsqu'au nombre des éléments ethniques de notre population, ils mentionnaient, selon Timagène et Ammien Marcellin, des immigrants venus d'îles éloignées, *ab insulis extimis*. (Ammien Marcellin, lib. XV, cap. IX).

L'identité presque complète de l'indice céphalique moyen de 75,53 chez vingt Guanches et de 75,35 chez vingt-huit Corses d'Avapezza, signalée par M. Broca, tend encore à établir certains liens ethniques entre les descendants des anciens Atlantes et certains habitants des îles méditerranéennes occidentales. (*Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 425 tableau. Paris 1872. — Crâne Corse : *Bull. Soc. d'anthr.*, 20 mai 1869, t. IV, p. 425).

Tout récemment, M. Verneau, de retour des îles Canaries, est venu confirmer, devant la Société d'anthropologie, le rapprochement ethnique des Guanches et des Troglodites des Eyzies.

MM. de Quatrefages et Hamy, qui constatent que : « c'est parmi les Guanches des Canaries que s'est conservé le mieux le type de Cro-Magnon », semblent donc parfaitement fondés à admettre « la présence actuelle à l'état erratique en Europe, du type de Cro-magnon, et son existence, plus fréquente, plus franchement accusée dans le nord-ouest de l'Afrique et surtout dans les îles (de l'Océan) où il s'est trouvé plus à l'abri des métissages » (Cran. Ethn., p. 96).

D'ailleurs les relations existant entre certains peuples des îles Canaries et du nord-ouest de l'Afrique, entre quelques autres peuples de cette dernière région, et de la partie sud-ouest de l'Europe, semblent confirmées par diverses homonymies déjà remarquées par M. d'Avezac, par M. Sabin Berthelot (d'Avezac, Berbers, p. 607 : *Encyclop.* de P. Leroux et Raynaud. Paris, 1840. — Rev.

critique de l'Et. sur l'origine des Basques de Bladé, p. 17 : Ext. *de Rev. critique d'Hist. et de littér.*, n°s 12 et 13, 19 et 26 mars 1870. — Sabin Berthelot, Mém. sur les Guanches : *Mém. de la Soc. ethnol.*, t. II, p. 109, etc., 1845. — Ethnol. canarienne : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 114, 1874).

De grands rapports linguistiques et anthropologiques paraissent avoir existé entre les Guanches ou Canariens insulaires des Fortunées en particulier de *Canaria* et les habitants du nord-ouest de l'Afrique, où Pline d'après Suetonius Paulinus signale des *Canarii* continentaux habitant auprès de l'Atlas, région où, selon M. Sabin Berthelot, habiteraient également encore dans les montagnes au sud du cap Tenez des Guanscheris (Pline, l. VI, cap. XXXVII et l. V, cap. I. t. I, p. 273 et 210, texte et trad. de Littré). Pareillement, en voyant Ptolémée indiquer dans la Mauritanie des Κινιθιοὶ, Kinithies, auprès de la petite Syrte, actuellement golfe de Cabés au nord-est de la Tunisie, des Ἐρπεδιτανοι, des Βακουᾶται, des Οὐακουᾶται, des Τολῶται, des Σαλάσσιοι, l'analogie plus ou moins grande existant entre les noms de ces peuplades africaines et ceux des Κυνησιοὶ ou Κύνηται, *Cunetes*, Cynetes mentionnés par Hérodote et Justin à l'extrême occident de l'Europe près de Tartesse en Bétique, ceux des Basques, des Vaccéens, des Tolosates des environs de Toulouse, des Salasses Σαλασσοὶ, du Val d'Aost dans les Alpes, pourrait porter à admettre une vaste migration du Nord de l'Afrique dans ces régions du sud-ouest de l'Europe (Ptolémée, Géogr. l. IV. cap. I, II et III, p. 251, 256, 260, texte et trad. lat. de Wilberg. — Hérodote. l. II, cap. XXXIII, p. 83 et l. IV, § 49, p. 198, texte et trad. lat. de C. Muller, coll. Didot.) — Justin, l. LXIV, p. 552, coll. Nisard).

Quelques documents égyptiens, selon M. Chabas, sembleraient autoriser à regarder les SCHARDANA, *Sardones*, habitants de la mer Sardonienne, Σαρδόνιον πέλαγος, ainsi que l'appelle Apollonius de Rhode (Argonautique, l. IV, v. 633. p. 90, coll. Didot) comme étant de race libyque (Chabas, Et. sur l'antiquité histor. d'après les sources égyptiennes : ext. de la *Rev. d'anthrop.*, t. III. p. 502).

Vraisemblement ces Schardana, anciens insulaires de la Sardaigne, avaient de grands rapports éthniques avec les Sardones qui habitaient nos Pyrénées orientales.

Enfin actuellement beaucoup d'Africains, en particulier ceux de l'Oasis du Suf, selon M. Ch. Martin, différeraient peu des certains habitants de la Provence et du Languedoc (*Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 513).

Ainsi que j'en ai fait ailleurs la remarque, cette invasion des Atlantes insulaires en Europe semblerait se rapporter assez bien à la répartition géographique des Ibères de l'Espagne que Bory de Saint-Vincent et d'Arbois de Jubainville rattachent à la race Atlantique, et font venir de l'Afrique occidentale avant la formation du détroit de Gadès, actuellement détroit de Gibraltar, ainsi qu'à la répartition géographique des Ligures de notre littoral méditerranéen et du nord-ouest de l'Italie, que Roget, baron de Belloguet regarde comme étant aussi d'origine africaine (Lagneau, Dict. encycl. des sc. méd., art. *Basques*, p. 409 ; et art. *Celtes*, p. 748. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 146, etc. — Bory de Saint-Vincent, L'homme, 2e éd. 2 vol. in-8°, t. I, p. 174 et suiv. Paris, 1827. — Roget de Belloguet. Ethnogénie gauloise, p. 110, n° 9. Paris 1861. — D'Arbois de Jubainville, Les premiers habitants de l'Europe. ch. II et III, p. 11, 17, etc., 1877).

Cette remarque militerait donc en faveur de l'Ethnogénie atlantique des

Ibères et des Ligures. Toutefois il faut aussi observer que ces Atlantes, dont la migration se serait étendue à la fois dans le nord de l'Afrique, région actuellement occupée par les Berbères, et dans le sud-ouest de l'Europe habité par certains Basques dolichocéphales, et autres peuplades anciennes également dolichocéphales, paraîtraient eux-mêmes avoir été dolichocéphales, puisque les Guanches des Canaries, leurs descendants vraisemblablement les moins mêlés, seraient dolichocéphales comme ces Berbères, comme ces Basques, comme ces anciens habitants des bords de la Vézère, des montagnes de la Lozère, des grottes de Baoussé Roussé, etc., tandis que les Ligures, ainsi qu'on le verra dans la suite, paraissent avoir eu la tête plus ou moins courte, avoir été Brachycéphales.

En terminant l'exposé éthnologique de cette race atlantique, il est bon encore de faire remarquer que selon W. de Humboldt, MM. Pruner Bey, Vinson, Whitney, d'Arbois de Jubainville, et quelques autres linguistes, l'Euskuara parlée encore par les Basques, langue holophrastique ou polysynthétique, agglutinative, entièrement différente de nos autres langues d'Europe, aurait quelques analogies avec certaines langues de peuples d'Amérique situés à l'Occident de l'ancienne Atlantide abîmée sous les flots de l'Océan (Pruner Bey, Langue Euskuara : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 59-71, 1867. — Vinson, Ethnogr. des Basques, ext. dans la *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 704, 1874. — Whitney, La vie du langage, p. 215, 1875. — D'Arbois de Jubainville, *l. c*, p. 16).

Ce rapprochement linquistique semblerait être corroboré par certaines données ostéologiques, M. Pruner-Bey regardant les crânes Basques comme ayant de grands rapports avec certains crânes d'Amérique, en particulier du Mexique, et M. Wyman retrouvant sur les squelettes des Mounds de la Floride et d'autres régions de l'Amérique septentrionale la platycnémie, les tibias en lame de sabre observés dans la race atlantique ou de Cro Magnon (Pruner-Bey, Wyman, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 28, 156, 1867, et t. V, p. 14, etc., 1869).

D'autre part, selon MM. Chaho, d'Abbadie, de Charancey, Michel, Alf. Maury, contrairement à l'opinion de MM. Pruner-Bey, Bladé, du général Faidherbe, la langue Euskuara aurait également quelques autres analogies avec les langues Kabyles de la Berberie, voire même avec la langue Cophte de l'Egypte, jusqu'où, selon Platon, se seraient avancés les Atlantes (Chaho, Hist. primit. des Euskariens, p. XXII, etc., 1847 ; et Dict. basque-français-espagnol et latin, introd., p. 54 et c. in-fol. Bayonne, 1856. — D'Abbadie, *Bull. Soc. d'anthrop*, 2e sér., t. VII, p. 563 et t. VIII, p. 665. — De Charancey, La langue basque, p. 145. Mortagne, 1866. — Michel, Pruner-Bey, Sur la parenté des Egyptiens, des Berbères et des Basques : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 365, 367, 16 juillet 1863. — A. F. Bladé, Ét. sur l'origine des Basques, ch. III, p, 366 et 487, 1869. — Faidherbe, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 606, 1873. — Alf. Maury, La terre et l'homme, p. 435-436, 2e éd., 1861).

Suivant M. le colonel Seroka, M. Victor Harambure, ancien procureur impérial à Constantine, et M. A. Granier de Cassagnac, certains africains d'une grande tribu demeurant au pied de l'Aures, près de Lambessa, non loin de Batna, celle des Chaouïa, parleraient mal l'arabe, et pourraient se faire comprendre et être compris par les Basques venant exploiter les forêts de cette région (A. Granier de Cassagnac. Hist. des origines de la langue française, p. 207. Paris, 1872).

Après avoir insisté sur les relations historiques et anthropologiques paraissant exister entre les anciens Canariens, les Berbères, et certaines peuplades du sud-

ouest de l'Europe, sans prétendre établir entre eux des relations linguistiques contestées, il est toutefois bon de remarquer que les linguistes semblent établir entre les peuplades de race atlantique et les peuples d'autres races une distinction complète. M. Renan s'exprime ainsi : « La famille linguistique Berbère est donc jusqu'à nouvel ordre purement africaine ou plutôt atlantique et saharienne. A côté des deux groupes linguistiques et historiques déjà si bien dessinés, groupe indo-européen, groupe sémitique, est venu de la sorte se placer un troisième groupe dont les caractères ne sont pas moins tranchés » (Explorat. scient. de l'Algérie : *Rev des Deux-Mondes*, 1er septembre 1873, p. 139).

RACE IBÈRE ET RACE LIGURE. *Ibères*, IBERI, Ἴβηρες ; *Silures*, SILURES, Σίλυρες ; *Aquitains*, AQUITANI, Ἀκουιτανοὶ ; *Sicanes Sicani*, Σικανοὶ ; *Vascons*, *Basques Brachycéphales*, VASCONES, Οὐασκωνες, *Euskaldunacs* ; — *Ligures*, LIGURES, Λίγυες Λίγυρες.

La plupart des Ethnographes et Anthropologistes, particulièrement Amédée Thierry, MM. Pruner-Bey, de Quatrefages, regardent les Ibères, les Ligures et les Basques brachycéphales, comme étant de même race (Amédée Thierry, Hist. des Gaulois, introd., t. I, p. 15-25 etc., id. 1862. — Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 650, 1861, t. IV, p. 35-36, 1863, t. VI, p. 458, etc. — De Quatrefages, Souvenirs d'un naturaliste : *Rev. des Deux-Mondes*, 1850, p. 1060 etc., ou t. I, p. 255, 1854).

Contrairement plusieurs savants, entre autres Fréret, M. le baron de Belloguet, M. le professeur Broca, M. d'Arbois de Jubainville, M. Alfred Maury, et M. Maximin Deloche, croient devoir différencier les Ligures des Ibères sous le rapport ethnologique (Roget de Belloguet, Ethnog. gauloise, p. 303, 310, etc. Paris, 1861. — Broca, *Rev. d'anthrop.*, t. II, p. 597 etc.; *Assoc. pour l'avanc. des Sciences*, session de Lille, 1874, p. 549; et *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. IX, p. 713, 1874. — Fréret, Œuvres complètes, t. IV, p. 201, etc., 1799. — D'Arbois de Jubainville, Les Liguses : *Rev. d'archéol.*, oct. 1875, p. 317. — Alf. Maury, Les Ligures : *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, 4e sér., t. V, p. 210, etc., 1877. — Maximin Deloche, *Acad. des inscript.*, 15 février 1878.)

Sans prétendre en rien préjuger d'une manière définitive de la communauté ou de la diversité éthnique de ces différents peuples, Ibères, Aquitains, Basques, Ligures, il ne peut qu'être avantageux de les étudier simultanément afin de mettre en évidence leurs différences et leurs analogies.

Mais la plupart des auteurs s'accordant à regarder un ou plusieurs de ces peuples comme étant Brachycéphales, comme ayant la tête courte, arrondie, βραχεῖα κεφαλή, courte tête), tout d'abord il importe de revenir sur la question si discutée de l'ancienneté relative des Brachycéphales, puis après avoir indiqué les principales pièces ostéologiques paraissant se rapporter à ces Brachycéphales anciens de notre Europe occidentale quelles que soient leurs races, il sera utile que l'étude des documents historiques relatifs à ces différents anciens peuples Ibères, Ligures, Aquitains, fasse connaître leur répartition géographique et quelques-uns de leurs caractères éthniques, et permette de déterminer, quelles sont, parmi nos populations actuellement existantes, celles qui peuvent être considérées comme descendant plus ou moins directement de ces peuples.

Dans la question de l'ancienneté des Brachycéphales, question qu'on a vu ne pouvoir être résolue que par la paléontologie humaine, la linguistique a eu une

part, qui pour être indirecte n'en a pas moins été incontestable. En effet, les linguistes ayant reconnu des différences primordiales entre certaines langues, comme le lapon, le basque d'une part, et les langues indo-européennes ou aryennes, d'origine asiatique, constituant la plupart de nos langues occidentales, d'autre part, avaient été amenés à considérer les premières comme étant parlées par les descendants des plus anciens habitants de notre occident, de ces peuples primitifs que M. Prichard et d'autres ethnologistes désignaient sous les dénominations d'Aborigènes ou d'Allophyles (ἄλλον φῦλον, autre race), pour les distinguer des indo-européens qui dans leurs immigrations successives d'Asie en Europe les auraient refoulés soit vers les régions glacées du nord, soit vers l'extrémité sud-ouest de notre Europe, soit sur les sommets peu accessibles de quelques chaînes de montagnes (Prichard, Researches into the Physical History of Mankind, t. III, p. 8, § 4. London, in-8, 1841. — Hist. naturelle de l'homme, trad. de Roulin, t. I, p. 346 et suiv. Paris 1843). En outre Wilhelm de Humboldt, en venant par ses recherches toponymiques montrer les rapports linguistiques existant entre les anciens Ibères et les Basques actuels, avait aussi désigné tout spécialement ces derniers comme les représentants les plus purs des Ibères dont ils auraient conservé la langue (Wilhelm von Humboldt, Prüfung der Untersuchungen Uber die Urbewohner Hispaniens vermittelst der vaskichen Sprache. Berlin, 1821 ; et Rech. sur les habitants de l'Espagne, trad. de A. Marrast. Paris, 1866). Aussi lorsque Anders Olof Retzins, le père, qui avait eu de fréquentes occasions de comparer les Lapons brachycéphales avec les Suédois dolichocéphales, pût se procurer deux crânes de Basques, et reconnaître qu'ils étaient également brachycéphales, qu'ils avaient un indice moyen de 89,57 pour 100, la plupart des Anthropologistes furent disposés à admettre la brachycéphalie des races aborigènes ou allophyles dont les Lapons et les Basques étaient regardés comme les descendants (And. Retzius, Om formen af Nordbœrnes Cranier. Stockholm, in-8°, 1843. — Sur les formes du crâne des habitants du Nord, trad. *Annales des Sciences naturelles*, 3e sér. t. VI, p. 183 et suiv., 1846. — Blick pa etnologiens narvaran de Standpunkt. Christiana 1857, in-8°.—Bemerkungen über die Schädelform der Iberier : *Archiv. für Anat. Physiol.* von Müller, p. 499 et suiv., 1847. — État actuel de l'ethnologie au point de vue du crâne osseux, Biblioth. univ. : *Rev. suisse et étrang.*, LXVe année, nouv. sér., t. VII, n° 26, 20 fév. 1860, p. 155, et trad. de Claparède. — Voir aussi : de Quatrefages et Hamy, Cran. Ethn., p. 99, note 6).

M. de Baër en constatant la brachycéphalie de quelques montagnards des Alpes rhétiques, considérées comme le refuge des aborigènes chassés des plaines par les immigrants indo-européens vint également corroborer cette opinion de l'antériorité des Brachycéphales allophyles sur les Dolichocéphales dits aryens ou indo-européens, antériorité que, d'ailleurs ne semblaient pas contredire quelques faits de paléontologie humaine recueillis en Suède, en Danemark et en quelques autres pays (K. E. de Baër, Ueber den Schädelbau der Rhätischen Romanen : *Mém. de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg*; et Sur la forme du crâne des Romans rhétiques, rapport de Dareste : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 80, 1er déc. 1859).

En France, l'un des derniers et des plus convaincus défenseurs de l'antériorité des Brachycéphales fut M. Pruner-Bey (*Congr. int. d'arch. et d'anth.* Paris 1867, p. 345, etc. — *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 650, t. V, p. 405, et ailleurs.)

Cependant contrairement à l'opinion de ces anthropologistes, de Retzius, de MM. de Baër, Prune-Bey, la présence de brachycéphales dans notre Europe occidentale, jusqu'à présent, semble ne pas remonter aussi loin dans les temps paléontologiques ou préhistoriques, que celle des dolichocéphales précédemment décrits. M. Broca, le premier, l'a démontré pour la France. Depuis, M. Thurnam en Angleterre, Van Düben en Suède l'ont également reconnu pour leurs pays respectifs (Broca, *Congr. intern. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Paris*, 1867, p. 367 et 402. — *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 304, 1863, etc. — John Thurnam, Sur les deux principales formes des anciens crânes bretons et gaulois : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 395-405 ; voir aussi p. 325 et t. VI, p. 124, 1865. — Van Düben, Sur les crânes de l'âge de pierre en Suède : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 168, 1865).

La démonstration stratigraphique de cette antériorité des dolichocéphales sur les brachycéphales aurait été fournie d'une manière assez complète par les sondages pratiqués par M. Martin dans les carrières Élie et Coulon à Grenelle ; les graviers de fond renfermant des fragments osseux caractéristiques de la race de Néanderthal; les moyens niveaux renfermant des ossements humains comparables à ceux de la race de Cro-Magnon; enfin les couches supérieures renfermant des brachycéphales quaternaires contemporains du renne (Hamy, Des crânes des dépôts quaternaires de Grenelle : *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. de Stockholm*, 1874, p. 772 ; et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 822, 1874).

Cependant M. Pruner-Bey croit pouvoir rapporter à un brachycéphale le célèbre fragment de mâchoire de Moulin-Quignon trouvé par M. Boucher de Crèvecœur de Perthes en même temps que des haches taillées en amande, par éclats, à 4m,70 de profondeur dans du sable noir argilo-ferrugineux, formant la couche inférieure du terrain quaternaire ou diluvien d'Abbeville dans le département de la Somme. Mais si la plupart des géologues et des anthropologistes, excepté toutefois M. Ch. Lyell, sont d'accord relativement à l'authenticité et à l'extrême ancienneté du gisement de cette mâchoire remarquable, par la forme arrondie de son condyle, par la faible élévation de son apophyse coronoïde très-écartée du condyle, par l'ouverture considérable de l'angle formé par la branche ascendante et le corps de la mâchoire, par le renversement en dedans de la mâchoire présentant à sa face interne une sorte de gouttière, peut-être les anthropologistes sont-ils moins bien d'accord relativement à la brachycéphalie de l'homme de Moulin-Quignon, que MM. de Quatrefages et Hamy rapprochent du mésaticéphale de la grotte de l'âge du renne de Furfooz (μεσάτιος κεφαλή, moyenne tête, tête de longueur moyenne). (Boucher de Perthes, de Quatrefages, Broca, Pruner-Bey, Giraldes, etc : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 207, 248, 301, 311 ; t. V, p. 730, etc. — De Quatrefages et Hamy : Cran. ethn. p. 111).

En tous cas dès cette époque du renne existaient des brachycéphales dans le nord-est de notre pays et dans la région correspondant à la Belgique actuelle. Dans ce dernier pays, non loin de Furfooz, près de Dinant, M. Ed. Dupont a extrait du trou de Rosette un crâne brachycéphale, également de l'âge du renne, présentant un indice céphalique de plus de 86 pour 100, et depuis cette époque paléontologique cette race brachycéphale paraîtrait s'y être perpétuée, au moins jusqu'à l'époque de la pierre polie, puisque les deux crânes recueillis par M. Arnould dans la grotte de Sclaigneaux près de Namur, présentent, suivant M. Virchow, l'indice céphalique moyen de 84,8 p. 100. (Dupont : Sur l'homme de l'âge du renne. — Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 674,

1867 ; et *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Paris* de 1867, p. 348. — De Quatrefages et Hamy, Cran. Ethnic, p. 116. — Arnould, p. 370-380 ; et Virchow p. 568. *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Bruxelles*, 1872).

Sans s'arrêter à diverses mâchoires, ou autres os fragmentés qu'il est fort difficile de rapporter positivement à des brachycéphales, pareillement dans le bassin de la Seine on a vu que plusieurs crânes, dont deux brachycéphales à indice céphalique moyen de 83,63 mesurés par MM. de Quatrefages et Hamy, ont été recueillis par M. Émile Martin dans les alluvions de cette carrière Élie à Grenelle, en même temps que des ossements d'animaux émigrés (De Quatrefages, Cran. Ethn., p. 125, etc.).

Selon le calcul de M. Morlot, dont M. Pruner-Bey partage l'opinion, un crâne brachycéphale trouvé près de Villeneuve dans le canton de Vaud en Suisse, à la base du cône de la Tinière à 8^{m},50 de profondeur, daterait de sept mille ans. Mais cette évaluation, ainsi que le remarque M. Carl Vogt, est contestée par M. Rutimeyer, ce crâne ayant été recueilli avec des ossements d'animaux domestiques existant encore actuellement (Pruner-Bey et C. Vogt, Brachycéphale de l'âge de pierre de la Tinière : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 302, 347, 379-383, — C. Vogt, Leç. sur l'homme, p. 475-457).

L'exposé de ces principaux débris osseux de brachycéphales suffit pour qu'on puisse reconnaître que quelques-uns de ces brachycéphales existaient déjà à l'époque paléontologique des animaux émigrés, qui, comme le renne, ont abandonné nos pays pour se porter dans des régions plus septentrionales. Néanmoins ces brachycéphales avaient été précédés dans notre Europe occidentale par les races dolichocéphales précédemment décrites, par celle de Néanderthal, par celle de Cro-Magnon dont quelques débris ont été extraits en même temps que des os de mammouth. Donc, ainsi qu'il a été dit précédemment, jusqu'à présent l'antériorité des dolichocéphales sur les brachycéphales, défendue d'abord par M. Broca, acceptée par MM. de Quatrefages et Hamy semble vraisemblable. Toutefois, il est bon de remarquer qu'un crâne brachycéphale étudié par ces derniers auteurs, celui de la Truchère, à indice céphalique de 84,32 pour 100, crâne fort remarquable par son volume considérable, sa circonférence horizontale atteignant 546 millimètres, sa capacité cubant 1 925 centimètres, son coronal presque vertical, à suture bi-frontale accompagnée d'une crête, sa face relativement petite et étroite, aurait également été trouvé par M. Legrand de Mercey dans les marnes grises à *Elephas primigenius*, à 4 mètres au-dessous de la berge de la Seille (De Quatrefages et Hamy, Cran. Ethn., p. 127 et suiv.).

Avant de parler plus particulièrement de quelques crânes brachycéphales anciens trouvés dans le sud-est de la France et le nord-ouest de l'Italie, régions qu'on verra dans la suite avoir été historiquement occupées par les Ligures, il est bon de faire remarquer que, parmi les débris osseux brachycéphales précédemment mentionnés comme ayant été trouvés dans des régions plus septentrionales de la France, de la Belgique, régions que d'ailleurs certains ethnographes, sans apporter grandes preuves à l'appui de leur opinion, pensent également avoir été très-anciennement occupées par des Ibères ou des Ligures, il serait possible que la plupart d'entre eux provinssent non d'Ibères et de Ligures, mais bien de Celtes également brachycéphales, qu'on verra plus tard avoir occupé ces régions plus septentrionales.

Après ce court exposé de la question si controversée de l'ancienneté relative

dans notre Europe occidentale des dolichocéphales et des brachycéphales, desquels plusieurs anthropologistes font descendre non-seulement les Ligures, mais aussi les Ibères et les Basques, il importe de préciser quels peuples les anciens désignaient sous les noms de Ligures, d'Ibères, d'Aquitains, de Vascons.



Fig. 8. — Aires géographiques des races Ibère et Ligure.

Sur cette carte les pays occupés par les peuples de race Ibère sont ombrés par des hachures horizontales; tels sont en Asie le pays des Ibères à la partie moyenne du versant sud du Caucase; en Europe le pays des Silures dans la partie occidentale de la Grande-Bretagne; celui des Aquitains au sud-ouest des Gaules; la plus grande partie de l'Ibérie actuellement l'Espagne; la plupart des îles occidentales de la Méditerranée, la Sicanie au pays des Sicanes, actuellement la Sicile.

Les pays occupés par les Ligures sont ombrés par des petites croix; tels sont en Asie le pays des Ligures à la partie sud-ouest du Caucase; en Europe, outre celui des Loëgrwys habitant au nord-est de la Tamise, les bords de la Loire, la partie méridionale de l'Espagne, la région sud-est des Gaules et nord-ouest de l'Italie, diverses contrées habitées par des Ligures, dont une peuplade avait été transportée dans l'Italie centrale, près de Bénévent.

Les pays occupés par les Bébrykes sont ombrés par des hachures en zig-zag; tels sont en Asie l'ancienne Bébrycie s'étendant de la mer Égée au Pont-Euxin, sur les côtes occidentale et septentrionale d'Anatolie; en Europe la région voisine des Cévennes et des Pyrénées orientales habitée par les Bébrykes, dont une peuplade existait également en Espagne au sud de l'Ebre.

Ibères et Ligures d'Asie. Hésiode parle des Ligures ainsi que des Scythes mangeurs de lait de jument (Λίγυς τε ἰδὲ Σκύθας ἱππημολγούς, Hésiode apud Strabon, l. VII, cap. III, § 7, p. 249, coll. Didot, ou fragmentum CXXXII, p. 61, coll. Didot).

Hérodote, dans l'énumération des soldats de diverses nations composant l'armée des rois de Perse, à côté des Mantiéniens, des Mariandyniens, des Syriens et des Paphlagoniens, mentionne des Ligures (Λίγυες δὲ καὶ Ματιηνοὶ, καὶ Μαριανδυνοί τε καὶ Σύροι τὴν αὐτὴν ἔχοντες Παφλαγόσι ἐστρατεύοντο... Hérodote : Histor., l. VII, § LXXII, p. 340, texte et trad. de C. Muller, coll. Didot).

La Colchide, région qui correspond approximativement à l'Iméréthie et à la Mingrélie actuelles paraît avoir été le pays habité par ces Ligures asiatiques.

Lycophron y désignait la ville de Kutaia, actuellement Koutais comme une ville ligustique ou ligure (Εἰς Κύταιαν τὴν Λιγυστικὴν... Lycophron, *Cassandre*, texte et trad. de F. D. Dehègue. vers 1312, p. 57, in-4°. 1853).

Ces Ligures colchidiens étaient limitrophes, du côté de l'est, avec les Ibères, Ἴβηρες, *Iberi*, que Strabon, Pline, Pomponius Mela, Flavius. Joseph, Appien, Ptolémée, Dion Cassius, l'anonyme de Ravenne et maints autres auteurs nous montrent habitant une contrée appelée Ibérie, *Iberia*, située au sud du Caucase qui la séparait des Sarmates, à l'est des Colchidiens, à l'ouest des Albanes, et au nord des Arméniens. Ces Ibères d'Asie, dont le pays était baigné par le *Cyrus*, Κῦρος, Κόρος, actuellement le Kour, et par ses affluents l'Alazo, l'Ibérus, etc., occupaient au sud de Portes caucasiennes, *Portæ Caucasiæ*, actuellement défilé de Dariel ou du Terek, la région qui correspond approximativement à la Géorgie actuelle. Les Moschiens, voisins de l'Ibérus, les Aménochalybes, les habitants des pays de Thasie et de Triare paraissent avoir fait partie des tribus ibériennes. Μέχρι Καυκάσου καὶ Ἰβήρων καὶ Ἀλβανῶν. Strabon, l. II, cap. v, § 31, p. 107, texte et trad. lat. de Muller et Dubner, coll. Didot.

« Mox Iberum, discreta ab iis (Albanis) amne Alazone, in Cyrum à Caucasiis montibus defluente. Prevalent oppida... Iberiæ, Harmastis juxta flumen Moris : regio Thasie et Triare usque ad Paryadros montes... Amenocnalybes habitant et Moschorum tractus ad Iberum amnem in Cyrum defluentem. » Pline : Hist. nat., l. VI, cap. XI, voir aussi cap. XII, et l. VII, cap. XXVII.

Ἡ Ἰβηρια περιορίζεται ἀπὸ μὲν ἄρκτου τῷ ἐκτεθειμένῳ τῆς Σαρματίας μέρει ἀπὸ δὲ δύσεως Κολχίδι παρὰ τὴν εἰρημένην γραμμὴν· ἀπὸ δὲ μεσημβρίας μέρει τῆς Μεγάλης Ἀρμενίας τῷ ἀπὸ τοῦ πρὸς τῇ Κολχίδι ὁρίου μέχρι πέρατος. Ptolémée, l. V, cap. X, p. 351, texte et trad. de Wilberg. — Voir aussi Pomponius Mela, De situ orbis, l. I, cap. II, p. 605, l. III, cap. V, p. 651, coll. Nisard, éd. Dubochet. — Flavius Josephe. Antiq. jud., l. XVIII, cap. IV, § 4, p. 702 du t. I, texte et trad. de Dindorf, coll. Didot. — Appien, De Bello Mithrid, CXVI, p. 266, coll. Didot, CI, CIII, CXVI, etc. — Dion Cassius, texte et trad. franç. de Gros, t. III, p. 128, l. XXXVII, § 1, etc. — Anonymi Ravennatis..... de Geographia libri quinque, l. II, § 12, p. 58-59. — Plac. Porcheron, Parisiis, 1688).

Selon Appien, ces Ibères asiatiques, au premier siècle avant J.-C. étaient encore assez puissants, puisque avec leurs alliés et voisins les Albanes, ils pouvaient mettre sous les armes soixante-dix mille combattants Appien, De Bello Mithridato, CIII, p. 260).

Il est bon également de remarquer que non loin de ces Ligures et de ces Ibères asiatiques se trouvaient des Bébrykes, Βεβρύκες. Mentionnées par Etienne de Bysance, Denys de Byzance, Lycophron et Tzetzès, très-anciennement ils avaient occupé, au nord de l'Asie Mineure, une région mal délimitée, mais assez vaste appelée Bébrykie, Βεβρυκία, correspondant à la Troade, mais paraissant s'être étendue vers l'est jusqu'au Pont (Βεβρύκων ἔθνη δύο, τὸ μὲν πρὸς τῷ Πόντῳ, ἐν τῇ Ἀσίᾳ, τὸ δὲ παρα τοῖς Ἴβηρσιν, ἐν τῇ Εὐρώπῃ. Etienne de Byzance : *De Urbibus et populis*, texte et trad. lat. de Thomas de Pinedo, p. 156).

Τὴν Τροιάν ποτὲ Βέβρυκες ᾤκησαν, ὅθεν καὶ Βεβρυκίαν αὐτὴν καλοῦσιν. Tzetzès, Scholie de Lycophron, Gottfried Muller, t. II, p. 665, n° 516. — Voir aussi Denys de Byzance, fragment 51 de l'*Anaplus Bospori thracii*, p. 61, 62, du t. II, des *Geographi Græci minores*, coll. Didot. — Lycophron, Cassandre, vers 1303-1305, p. 57 et vers 1474, p. 64, texte et trad. de Dehègue).

On peut encore rappeler qu'on a vu précédemment qu'à côté des Ligures,

Λίγυες. Hérodote mentionne les Matiéniens Ματιηνοί, avec les Mariandyniens, les Syriens et les Paphlagoniens (Hérodote, l. VII, § LXXII, p. 340).

Après avoir constaté la situation géographique de ces Ibères, de ces Ligures, voir même de ces Bébrykes et de ces Mantiéniens en Asie, avant de parler de leurs homonymes de l'Europe occidentale, on peut faire observer que la proximité de ces quatre peuples, d'une part en orient, d'autre part en occident peut porter à admettre entre eux certaines relations politiques sinon ethniques, et semble témoigner de leurs migrations simultanées ou successives. Toutefois on est obligé de reconnaître que les auteurs anciens émettent les opinions les plus contradictoires sur la direction de ces migrations. Appien, à propos de la guerre des Romains contre Mithridate, remarque que les Ibères d'Asie sont considérés, soit comme les aïeux προγόνους, soit comme les colons ἀποίκους, des Ibères d'Europe; mais qu'on les regarde aussi comme étant seulement homonymes, car leurs coutumes et leurs langues ne sont en rien semblables (Ἴβηρας δὲ τοὺς ἐν Ἀσίᾳ μὲν προγόνους, οἱ δ' ἀποίκους ἡγοῦνται τῶν Εὐρωπαίων Ἰβήρων, οἱ δὲ μόνον ὁμωνύμους. ἔθος γὰρ οὐδὲν ἦν ὅμοιον, ἡ γλῶσσα. Appien, *De Bell. Mithrid.*, cap. CI, p. 259).

En effet, d'une part Eustathe regarde les Ligures Colchidiens comme les fils de Ligures venus de l'Europe occidentale et rappelle que, selon Lycophron, Koutaia en Colchique est une ville Ligure (Κολχικοί τινες Λίγυες εἶναι ἄποικοι τῶν Εὐρωπαίων, Eustathe : *Commentaires sur Denys le Périégète*, p. 251 sur le vers. 76, coll. Didot). Pareillement suivant Apollodore et Strabon, suivant Denys le Périégète, les Ibères d'occident, voisins des Pyrénées Πυρήνηθεν, sont venus se fixer en orient au-delà du Pont et de la Colchide, au nord de l'Araxe actuellement l'Aras, sur les bords du Cyrus, maintenant le Kour, vers les monts Moschiques (Οἷον Ἰβήρων μὲν τῶν Ἑσπερίων εἰς τοὺς ὑπὲρ τοῦ Πόντου καὶ τῆς Κολχίδος τόπους μετῳκισμένων, οὓς ὁ Ἀράξης, ὥς φησιν Ἀπολλόδωρος, ἀπὸ τῆς Ἀρμενίας ὁρίζει, Κῦρος δὲ μᾶλλον καὶ τὰ ὄρη τὰ Μοσχικὰ... Strabon, *Géog.* l. I, cap. III, § 21, p. 51, texte et trad. lat. de Muller et Dubner, coll. Didot. — Voir aussi Denys le Périégète, vers 697-698, p. 146, coll. Didot).

Selon Tacite, les Ibères, ainsi que les Albanes du Caucase, sont les descendants des Thessaliens compagnons de Jason (« Nam Iberi Albanique... Ferunt que se Thessalis ortos, quâ tempestate Jason... » Tacite, *Annales*, l. VI, cap. XXXIV, t. II, p. 204, texte et trad. de Dureau de Lamalle). Enfin Strabon paraît croire à la provenance occidentale des Bébrykes; il semble considérer comme des Thraces venus de la Mœsie au nord de l'Hémus les Bébrykes ayant anciennement occupé la Mysie située dans la partie occidentale de l'Asie Mineure (Οἱ Βέβρυκες δὲ οἱ τούτων προεποικήσαντες τὴν Μυσίαν Θρᾷκες. Strabon, l. XII, cap. III, § 3).

D'autre part, Terentius Varron, cité par Pline, en nous montrant l'Hispanie, l'Espagne actuelle, successivement colonisée par des Ibères, des Perses, des Phéniciens, des Celtes et des Carthaginois, semble témoigner de migrations considérables de divers peuples orientaux de l'Asie vers nos régions occidentales de l'Europe; migrations d'orient en occident, qui d'ailleurs paraissent s'être continuées à différentes époques, ainsi qu'on le verra dans la suite pour les Kimmériens de la Scythie méridionale, actuellement la Russie, pour les Enètes de la Paphlagonie, actuellement le Livah de Kastoumanie, pour les Rhodiens fondateurs de *Rhodonousia* à l'embouchure du Rhône, pour les Phocéens fondateurs de *Massilia*, Marseille, etc. (« In universam Hispaniam, M. Varro pervenisse

Iberos et Persas, et Phœnicas, Celtasque et Pœnos tradit. » Pline, *Hist. nat.*, l. III, cap. III, du t. I, p. 154 du texte et trad. de Littré, 1848.

Malgré les différences linguistiques signalées anciennement par Appien, actuellement par M. d'Arbois de Jubainville entre les Ibères d'Orient et ceux d'Occident, tout en reconnaissant l'insuffisance des documents historiques contradictoires précédemment rapportés, ces documents semblent établir certaines relations entre ces Ibères, ces Ligures, ces Bébrykes, et ces Mantiéniens asiatiques et les Ibères, les Ligures, les Bébrykes et les Mantiéniens européens (D'Arbois de Jubainville : *l. c.* p. 17, Appendice VI, p. 297, etc.)

La Tour d'Auvergne Corret, MM. Graslin, de Baudrimont, Eichoff, V. Derregagaix et quelques autres savants, s'appuyant principalement sur l'étude de certaines dénominations géographiques réparties depuis l'Asie jusqu'en Espagne, sur certaines analogies linguistiques existant entre quelques langues de l'Asie et les dialectes basques des Pyrénées, ont paru regarder comme plus vraisemblable la migration des Ibères du Caucase en Hispanie. M. Baudrimont croit pouvoir s'appuyer de Varron pour admettre que les Ibères sont venus en Espagne par le nord de l'Italie. Eichoff paraît considérer les Ibères comme étant venus de l'ouest de l'Asie. (La Tour d'Auvergne Corret : Origines gauloises, p. 117. Paris, 1796. — L. F. Graslin : De l'Ibérie. Paris, 1838. — A. Baudrimont : Hist. des Basques ou Euscaldunais primitifs, *Rec. de l'Acad. des sc. de Bordeaux*, t. XV, p. 251-309, etc., 1853; et *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, 1er sem, 1854, p. 43. — Eichoff : Parallèle des langues de l'Europe et de l'Inde, p. 13-14, introd., 1836, Paris. — Derregagaix : Notice sur les Basques, *Bull. de la Soc. de géographie*, 6e série, t. XI, 1876, p. 435-6).

Quoique Ephore parle, d'après les Tartessiens, anciens habitants de Cadix, d'Ethiopiens s'étant portés à l'occident de la Libye et s'étant fixés sur le littoral (voir Strabon : l. I, cap. II, § 26, p. 27), on a quelque peine à admettre avec M. Augustin Chaho que les Euskariens ou Ibères aient occupé très-anciennement l'Egypte. Ce linguiste croit pouvoir fixer le passage de ces derniers en Hispanie à vingt siècles avant l'arrivée des Celtes, et les regarde comme ayant entretenu des relations avec les Américains (Dict. basq., franç., espag., latin, p. 54-56, introd. Bayonne, 1856. — Hist. primit. des Euskariens-Basques, p. XXII. Bayonne, 1847).

Cette opinion ne se se rapproche que partiellement de celle de Bory de Saint-Vincent qui fait peupler la péninsule ibérique par la race atlantique, habitant le nord-ouest de l'Afrique (L'homme, t. I, p. 174).

D'ailleurs, M. d'Arbois de Jubainville regarde également les Ibères, envahisseurs du sud-ouest de l'Europe, comme étant sortis soit de l'Atlantide, dont les Açores, les Canaries seraient les débris, soit de la région nord-ouest de l'Afrique, à l'occident de l'Atlas. Toutefois pour cet érudit linguiste, ainsi que pour M. Alf. Maury, les Ligures reconnaîtraient une origine orientale indo-européenne, contrairement à M. Roget de Belloguet et à quelques autres ethnographes disposés à rattacher les Ligures aux peuples du nord-ouest de l'Afrique (d'Arbois de Jubainville, *l. c.*, p. 15, 17, etc. — Alf. Maury, Les Ligures : *Compte rendu de l'Acad. des inscript.*, 4e série, t. V, p. 214, etc., avril-juin 1877. — Roget de Belloguet, Ethnog. gauloise, p. 310, etc., 1861).

Sans prétendre nullement trancher définitivement ces questions d'origine asiatique et africaine, insuffisamment prouvées de ces peuples ligures, ibères, bébrykes, à propos de chacun de ces peuples, en rappelant leurs caractères

anthropologiques, je chercherai à indiquer les relations et distinctions ethniques que ces caractères semblent révéler.

Ibères d'Europe, Iberi Ἴϐηρες. — *Silures*, Silures. Selon les auteurs les plus anciens, selon Homère et Ephore, cités par Strabon, au-delà des pays connus de l'Occident, habitent les Celtes et les Ibères ou les Celtibères mêlés (...Ὕστερον δὲ καὶ τῶν πρὸς ἑσπέραν γνωσθέντων Κελτοὶ καί Ἴϐηρες ἢ μικτῶς Κέλτιϐηρες, Strabon, l. I, ch. ii, § 27, voir aussi § 28, p. 27 et 28, texte et trad. lat. de Muller et Dubner).

Ces Ibères ont laissé leur nom à l'Ἴϐηρ, *Iberus*, Ebro, l'Ebre fleuve dont les Grecs, suivant Pline, appliquèrent le nom à toute l'*Hispania*, l'Espagne (« Iberus amnis... quem propter universam Hispaniam, Græci appellavere Iberiam ». Pline, Hist. nat., lib. III, cap. iv, 4°, texte et trad. de Littré). Peut-être aussi l'application du nom d'Ibérie Ἰϐηρία, ainsi que l'indiquent Polybe, Strabon, Diodore de Sicile et Marcien d'Héraclée à toute la péninsule, depuis les monts Pyrénéens jusqu'aux colonnes d'Hercule, actuellement le détroit de Gibraltar, autoriserait-elle à penser que les Ibères habitaient, non-seulement les bords de l'Ebre, mais bien la plus grande partie de l'Hispanie (Polybe, Hist. l. III, chap. xxxvii, 10, p. 145, coll. Didot. — Diodore de Sicile, l. III, cap. iv, § 1, p. 129, coll. Didot. — Strabon, l. III, cap. iv, § 1, p. 29. — Marcien d'Héraclée, Périple de la mer extér., l. II, § 6, p. 543. Geog. Græci, coll. Didot),

Toutefois, si la plupart des auteurs anciens donnent la dénomination d'Ibères à tous les habitants de la péninsule, quelques-uns cependant semblent ne l'appliquer qu'à une partie de ces habitants. Hérodore d'Héraclée dit que la race des Ibères comprend les Kunètes, les Glètes, les Tartesses, les Elbusiniens, les Mastièniens, les Calpianiens, et s'étend jusqu'au Rhône (.... διώρισται ὀνόμασιν ἓν γένος (Ἰϐηρικὸν). Πρῶτον.... Κύνητες ονομάξονται, ...μετὰ δὲ Ταρτήσιοι, ...μετὰ δέ Μαστιηνοί, ...ἔπειτα δέ ἤδη ὁ Ροδανός. Hérodore d'Héraclée, frag. 20. Constantin. Porph. De adm. Imp. c. 23 : *Histor. græc. fragmenta*, t. II, p. 34, coll. Didot).

Cette race aurait donc peuplé tout le littoral depuis le sud-ouest de la péninsule jusqu'à l'embouchure du Rhône. Polybe lui-même, en parlant de nombreuses peuplades occupant le littoral de la mer extérieure, de l'Océan Atlantique, semble les distinguer des Ibères, qui paraîtraient avoir occupé la région orientale ou méditerranéenne de cette péninsule. Quant à Hérodote, à Scymnos de Chio et à Festus Avienus qui écrivaient d'après des auteurs fort anciens, ils distinguaient les Tartessiens, habitants du midi de l'Espagne, des Ibères occupant la région nord-est de ce pays (Hérodote, l. I, cap. clxiii, p. 54, coll. Didot).

Ταρτήσσιοι κατέχουσιν· εἶτ' Ἴϐηρες οἱ προσεχεῖς (Scymnos de Chio, v. 198, p. 203. Geog. Græc., coll. Didot...)

Tellus ibi dives Iberum, Tartessusque super sustollitur... (Festus Avienus, « Descriptio orbis Tenæ », v. 479, p. 181. Geogr. grœc., coll. Didot).

Cette dénomination d'Ibères, ainsi restreinte aux habitants du nord-est, indiquerait-elle la demeure de ce peuple ibère, dont le nom plus tard aurait été appliqué aux autres peuples de races différentes occupant la péninsule? Cela semble vraisemblable? En effet, lorsqu'on voit par ce qui a été dit précédemment, que certains peuples, certaines peuplades du sud-ouest de l'Europe étaient homonymes de peuples et de peuplades du sud-est de l'Asie et du nord-ouest

de l'Afrique, il semble probable que les Ibères ne constituaient qu'une des strates ethniques ayant concouru à la formation de la nation hispanienne ou ibérienne. Toutefois, à cette strate ibérienne, peut-être devrait-on rattacher une peuplade presque homonyme des Matiéniens Ματιηνοὶ qu'Hérodote mentionne auprès des Ligures d'Asie (Hérodote, l. VII, § 72, p. 240) celle des Mastiéniens Μαστιηνοὶ qu'on vient de voir Hérodore d'Héraclée comprendre au nombre des Ibères de la péninsule hispanique.

Sans entrer dans de grands détails sur cette population péninsulaire, composée de nombreuses peuplades, mentionnées par Pline, Ptolémée et autres auteurs, empruntant à ce géographe les indications principales, il suffira de rappeler qu'en Ibérie ou Hispanie, divisée en trois parties : la Bétique, *Betica* Βαιτικὴ, la Lusitanie, *Lusitania*, Λουσιτανία, et la Tarraconaise, *Tarraconesia*, Ταῤῥακωνησία, se trouvaient au sud, dans la première de ces provinces, les Bastules, Βαστοῦλοι. les Turdules, Τούρδουλοι, les Turdetans, Τουρδητανοὶ; à l'ouest, dans la Lusitanie, les Lusitaniens Λουσιτανοὶ que Diodore de Sicile dit être les plus puissantes des Ibères, et les Vettons qui occupaient l'intendance actuelle de Salamanque, enfin dans la Tarraconnaise, de l'ouest au sud-est, les Artabres, les Astures, les Cantabres, les Vardules, les Vascons, les Bérons, les Edetans, les Ilergètes, les Carpétans, les Orétans, les Ilercaones, les Contestans et maintes autres peuplades (Pline, l. IV, ch. XXXIV-XXXVI, p. 204, etc. — Ptolémée, Geog. l. II, cap. III, IV, V, p. 110, etc., texte et trad. lat. de Wilberg. — Diodore de Sicile, l. V, cap. XXXIV, p. 215, coll. Didot).

Outre la péninsule ibérique, les Ibères occupaient la plupart des îles occidentales de la Méditerranée, une partie de la région méridionale de notre pays, voire même certaines parties des îles du nord-ouest de l'Europe.

Selon Éphore et Strabon, les Ibères auraient été les premiers Barbares ayant habité la Sicile (... Καὶ Ἴβηρες, οὕσπερ πρώτους φησὶ τῶν Βαρβάρων Ἔφορος λεγεσθαι τῆς Σικελίας οἰκιστας, Strabon, l. IV, cap. II, § 4, p. 224),

Pausanias dit que les Ibères passèrent en Sardaigne sous la conduite de Norax, et y fondèrent Nora qui aurait été la première ville de cette île (... Ἴβηρες ἐς τὴν Σαρδὼ διαβαίνουσιν ὑπὸ ἡγεμονι τοῦ στόλου Νώρακι, καὶ ᾠκίσθη Νώρα πόλις ὑπὸ αὐτῶν. Pausanias, Phocide, l. X, ch. XVII, t. V, p. 568, texte et trad. franç. Clavier 1821 ; voir aussi p. 570-571).

Selon cet historien, dans cette île, le nom de Balares Βαλαροί, signifiant fugitifs en langue des Cyrniens ou des Corses, Κορσῶν, aurait été donné à des Ibères et à des Libyens qui, alliés des Carthaginois à la suite d'un différent se seraient retirés dans la partie élevée de l'île. Quelque soit le sens véritable de cette dénomination de Balares, appliquée à des Ibères, dénomination qu'on a dit aussi être dérivée du grec Βάλλειν lancer, lancer avec la fronde, elle semble autoriser à penser que les îles Baléares, si célèbres par leurs habiles frondeurs, situées plus près de l'Ibérie que la Sardaigne, doivent également le nom qu'elles portent encore actuellement à des immigrants ibériens.

Outre la péninsule hispanique, outre les îles occidentales de la Méditerranée, les Ibères occupaient la partie de notre littoral méditerranéen, comprise entre les Pyrénées et le Rhône. Pour Hérodore d'Héraclée, l'Ibérie s'étendait jusqu'au Rhône (Hist. græc. fragmenta, t. II, p, 34, frag. 20, coll. Didot).

Suivant Scymnos de Chio, Agde Ἀγάθη et Rhodonousia, baignée par le Rhône, auraient été fondées en Ibérie, c'est-à-dire en territoire ibère, par les Phocéens, fondateurs de Marseille.

... Εἰς Ἰβηρίαν

οἱ Μασσαλίαν κτίσαντες ἔσχον Φωκαεῖς

Ἀγάθην Ῥοδανουσιάν τε... (Scymnos de Chio, Orbis descriptio, v. 206-208 : *Geogr. græc.*, p. 205, coll. Didot).

Pareillement selon Festus Avienus, le Rhône séparait les Ibères des âpres Ligures

... Hujus Rhodani alveo.

Ibera tellus et Ligures asperi

Intersecantur... (Festus Avienus. *Oræ maritimæ* vers 609-611, p. 138-140, texte et trad. de Despois et Saviot, et p. 568. de l'éd. de Pet Melian, biblioth. de don Ramirez de Prado.

Au delà des Ibères, dit Scylax, habitent jusqu'au Rhône les Ligures et les Ibères mêlés (Ἀπο τῶν Ἴβήρων ἔχονται Λίγυες, καί Ἴβηρες μιγάδες, μέχρι ποταμοῦ Ῥοδανοῦ. Scylax, Périple, § 3, p. 17, coll. Didot, et p. 2, éd. de Vossius. Amsterdam, 1639).

Cette répartition géographique des peuples ibériens en Espagne, sur le littoral des Gaules, dans les îles Baléares, en Corse, en Sardaigne, motive la dénomination de race méditerranéenne occidentale que lui donne M. Hovelacque (*Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 290, 1877).

Enfin, au nord-ouest de l'Europe, Denys le Périégète. Festus Avienus, Priscianus, parlent des riches enfants des Ibères habitant les îles Hespérides d'où l'on tire l'étain, κασσίτερος, c'est-à-dire les îles Cassitérides, vraisemblablement les îles Sorlingues ou Scilly au sud-ouest de l'Angleterre, bien que M. Hans Hildebrand croie devoir les placer près de la côte d'Espagne (Sur la situation des Cassitérides : *Congr. int. d'anthrop. et d'arch. préh. de Stockholm*, 1874, p. 578.

Νήσους Ἑσπερίδας τόθι κασσιτέροιο γενέθλη,

Ἀφνειοι ναιουσιν ἀγανῶν παῖδες Ἰβήρων. (Denys le Périégète, vers 563-564, texte et trad. lat., p. 140, coll. Didot, et texte et trad. lat. de Bertrand. Basilicæ, 1556).

« ... Genitrix hæc ora metalli

Albentis stanni venas vomit. Acer Iberus

Hœc freta veloci percurrit sæpe faselo. » (Festus Avienus, *Descriptio orbis terræ*, vers 742-744, à la suite de Denys le Périégète, p. 183, coll. Didot.

« ... Sunt stanni pondere planæ.

Hesperides, populus tenuit quas fortis Iberi. » (Prisciani Periegesis : vers 575-576, p. 195, coll. Didot).

Pareillement Tacite, en décrivant les Silures, *Silures*, anciens habitants de la région méridionale du pays de Galles et occidentale de l'Angleterre, au nord de la Saverne *Sabrina*, correspondant aux comtés actuels de Glamorgan, Monmouth, Breknok, Hereford et Radnor, selon Amédée Thierry (Hist. des Gaulois. l. VIII, t. II, p. 418, note 2, 1862), croit, à leur teint basané, à leurs cheveux bouclés, reconnaître en eux des immigrants Ibères venus d'Hispanie (« Silurum colorati vultus, torti plerumque crines et posita contrà Hispania Iberos veteres trajecisse, easque sedes occupasse, fidem faciunt. » Tacite, Agricolæ vita XI).

Les Ibères paraissent donc avoir eu dans ces îles du nord de l'Europe, non-seulement des comptoirs commerciaux, comme aux îles Cassitérides, d'où dans l'antiquité provenait la plus grande partie de l'étain, mais semblent également avoir possédé des territoires plus ou moins étendus, habités par de nombreuses

et puissantes peuplades comme celles des Silures auxquels Jornandès donne, outre un teint bronzé, des cheveux bouclés et noirs dès la naissance (« Sylorum colorati vultus torti plerique crine et nigro nascuntur, ...sive Hispanis a quibusque attenduntur assimiles ». Jornandès : *De Getarum sive Gothorum origine et rebus gestis*, l. I, cap. II, p. 425, coll. Nisard, éd. Dubochet).

Aussi, certains ethnographes considérant ces Ibères insulaires comme les survivants d'une population ibérienne antérieurement plus nombreuse, sont-ils disposés, avec M. Ware, d'Edimbourg à regarder la race ibère comme ayant très-anciennement peuplé les Iles Britanniques (Sur les titres de Gaëls et des Kymris à être considérés comme les premiers occupants des îles Britanniques : Nelles, *Annales des voyages*, t. VII, p. 121, 1846).

Jusqu'à ce jour, on a peu de données craniométriques sur les anciens Ibères quoique Edouard Sandifort ait décrit brièvement une tête d'Espagnol, au front cunéiforme supérieurement (« Museum anatomicum academiæ Lugduno-Batavorum », t. I, p. 4, 1793).

On peut cependant rappeler que précédemment, à propos de la race de Cro-Magnon, on a vu que de nombreux crânes basques recueillis par MM. Velasco, Broca, Virchow en Guipuscoa et en Biscaye étaient dolichocéphales ; conformation céphalique qui, selon M. Tubino, se serait surtout montrée chez les anciens habitants des parties méridionale et occidentale de la péninsule, chez les troglodytes de la Bétique et du Portugal, comme chez les Basques (Los aborig. Iberios, *l. c.*, p. 117).

Cette conformation semble parfois avoir été reproduite sur quelques anciennes médailles trouvées en Espagne et dans nos Pyrénées-Orientales. Mais ces médailles dont l'exergue en caractères phéniciens modifiés ou simplifiés, représentent aussi des têtes à court diamètre antéro-postérieur, dont bon nombre, ainsi que le remarque Roget de Belloguet, s'appuyant des recherches numismatiques de Boudard, offrent, avec des cheveux et une barbe finement bouclés, un front bas, à arcades sourcilières assez proéminentes ou unies, le nez se joignant au front moins par une dépression que par une convexité (P. A. Boudard, Numismatique ibérienne. Paris, 1859. — Roget de Belloguet, Ethnog. gauloise, p. 138-141, p. 217-307, etc. Paris, 1861).

A défaut de données craniométriques précises sur les Ibères anciens, et les Espagnols actuels, on peut rappeler que parmi ces derniers, Roget de Belloguet remarquait de nombreux individus à tête allongée, et que, contrairement, J. Larrey observait en Castille de nombreux petits brachycéphales, au crâne très-volumineux, de forme sphérique, fortement voûté dans la région du vertex, à la bouche petite, aux yeux noirs, vifs, étincelants, aux sourcils noirs, épais, bien arqués, aux cheveux noirs, beaux, abondants, au teint basané, aux muscles bien dessinés, de constitution sèche, robuste, vigoureuse, de petite stature : $1^m,64$ à $1^m,67$ pour les hommes, $1^m,34$ à $1^m,37$ pour les femmes, à l'attitude fière et noble, les femmes se faisant remarquer par leur taille bien dégagée, leurs petites mains, leurs jolis pieds, les contours du bassin élégamment dessinés, leur nubilité précoce (J. Larrey, Mémoires et campagnes, t. III, p. 256, etc., 1812). Les cheveux noirs, touffus, le teint chaud, coloré de ces petites brachycéphales représentés souvent par les peintures de Murillo et d'autres artistes espagnols, rappellent bien les Silures, les Ibères décrits par Tacite, par Jornandès, voire même par Martial aux cheveux raides, le poète de *Bilbilis*, Calatayud (« His-

panis ego contumax capillis », l. X, épigr. LXV, in *Carmenionem*, p. 497, éd. Dubochet).

Enfin, M. Tubino semble distinguer dans la population actuelle de l'Espagne, deux principales races : l'une, au crâne volumineux, mésaticéphale, à face orthognathe, mais forte, énergique, vigoureuse, occupant le nord et l'ouest de ce pays; l'autre, au crâne moins volumineux, dolichocéphale, à face moins orthognathe, race fine, délicate, gracieuse, occupant le midi, le centre et l'est de la péninsule (Rech. d'anthropologie sociale : *Rev. d'anthrop.*, t. IV, p. 104, 1877).

Ces données fort insuffisantes semblent indiquer que dans la péninsule, il existait et existe encore au moins deux, peut-être trois races principales : l'une, dolichocéphale, que nous avons précédemment décrite sous le nom de race atlante, race ayant occupé les îles Atlantiques, le nord-ouest de l'Afrique et le sud-ouest de l'Europe; l'autre, brachycéphale, caractérisée par une tète globuleuse, au front bas, au nez faisant plus ou moins suite au front, aux cheveux noirs, ondés, rudes, au teint basané, etc., et enfin, une troisième mésaticéphale, au crâne volumineux. Quelle était la race ibérienne? Question difficile à résoudre dans l'état actuel des connaissances fort insuffisantes, relatives à l'anthropologie espagnole. On verra bientôt que la race ligure est très-brachycéphale, et que les Ligures peuplaient certaines régions de la péninsule. On pourrait donc être porté à regarder comme Ligures ces petites brachycéphales observés par Larrey, et représentés par Murillo, bien que cependant il semble difficile de rapporter à cette race les crânes basques brachycéphales qu'on a vu précédemment avoir été étudiés par And. Retzius. Les très-nombreux mésaticéphales qui, suivant M. Tubino, occuperaient principalement le nord et l'ouest, seraient-ils plus ou moins comparables aux Celtes? On verra que les Celtes avaient la tête moins courte que les Ligures; mais leur répartition géographique coïncide-t-elle avec celle de ces mésaticéphales? La race ibérique aurait-elle été dolichocéphale? Selon M. d'Arbois de Jubainville : ce sont les anciens Ibères qui, partis de l'Atlantide, neuf mille ans avant Platon, auraient imposé leur domination à l'Europe occidentale jusques et y compris l'Italie, à l'Afrique du Nord jusqu'aux frontières de l'Egypte. Les Ibères seraient donc des dolichocéphales de la race des Atlantes. Mais alors, contrairement à ce savant qui les distingue des troglodytes européens, pour lui de race finnoise (l. c., p. 8, 15, 17), ces Ibères-Atlantes, peuple civilisé, ayant des métaux, construisant des villes, ainsi que le rapporte la légende, auraient eu des représentants dans notre occident dès l'époque des cavernes de Cro-Magnon et de Baoussé-Roussé. Mais encore comment rapprocher ces grands dolichocéphales à nature massive de Cro-Magnon, des petits dolichocéphales andaloux à extrémités fines et délicates que M. Tubino dit exister dans le sud et l'est de l'Espagne? Les derniers ne constitueraient-ils pas plutôt la race ibérienne ?

Ligures d'Europe. LIGURES, Λίγυες, Λιγυστινοί. — Le peuplement des Iles Britanniques, dans les temps très-anciens, attribué aux Ibères paraît aussi avoir été attribué aux Ligures que, d'ailleurs, on a vu précédemment être considérés par plusieurs savants comme de même race que les Ibères. En effet, Festus Avienus mentionne des Ligures au voisinage des Iles Œstrymnides (Orœ maritimæ, vers 129-156), qui paraissent être, moins les îles du golfe (Estrimnique *Æstrymnicus sinus*, actuellement le Golfe de Gascogne, que les îles auxquelles les Phéniciens, les Carthaginois se rendaient en traversant ce golfe, c'est-à-dire

les îles Sorlingues que l'on vient de voir possédées par les Ibères, selon Denys le Périégète, voire même selon Priscianus et Festus Avienus lui-même, les paraphraseurs ou traducteurs de Denys. Ligures et Ibères, auraient-ils donc constitué une seule et même peuplade ou colonie?

D'ailleurs des Lloegrys *Lloegrwys*, Logriens selon les triades Galloises, seraient venus en Grande-Bretagne du pays de Gwasgwinn, vraisemblablement la côte occidentale de notre pays : Trois peuples vinrent dans l'île de Bretagne..... les Lloegrwys venaient de la terre de Gwasgwyn (Tair Ciwdawd addwyn Ynys Prydain..... y Lloegrwys a ddaethant o Dir Gwasgwyn..... Llyma drioedd ynis Prydain. § 5, p. 58 du t. II de *The Myvyrian archaiology of Wales*, 1801 ; voir aussi p. 2, t. II, p. 15 tr.,. LXVII, p. 17, tr.. LXXIX, p. 58, t. VII, etc.

Ces Lloegrys, Lloegyrs, Loegrs, dont il est souvent parlé dans ces triades, et qui paraissent s'être fixés principalement dans la partie orientale de cette île, au nord de la Tamise et sur les bords de l'Ouse (Houzé, Atlas univ. d'hist. et de géogr. Angleterre, carte II), seraient considérés par Moke, par Roget baron de Belloquet comme des Ligures (G. Moke, La Belgique ancienne et ses origines Gauloises, Germaniques et Franques, l. I, ch. III, p. 62. Paris, 1855. — Roget de Belloguet, Ethn. gaul., p. 242, 260, etc. et 1861). Le nom de lougres encore porté par certains navires usités sur nos côtes rappellerait encore le nom de ces anciens navigateurs ligures. Parmi les nombreux auteurs qui ont été amenés à admettre également la présence de Ligures ou d'Ibères très-anciennement en Belgique et dans la partie septentrionale des Gaules, on doit citer M. le général Renard, M. Vanderkindere, M. Ampère, M. Boudard, M. Prichard, et M. de Quatrefages qui, ainsi que Moke, pensent que le nom de la Loire, *Liger*, λείγρος, rappelle celui de ces anciens Ligures (Renard, Identité des Gaulois et des Germains, 5e lettre. Vieux langage des Celtes. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXIII, 2e part., p. 360, rapp. de M. Arendt. — Vanderkindere, Rech. sur l'ethnol. de la Belgique, p. 47 et suiv. Bruxelles 1872. Cong. int. d'anthr. et d'arch. préhist. de Bruxelles de 1872, p. 571. — J. Ampère, Hist. litt. de la France avant le treizième siècle, p. 5-8, t. 1, 1839. — Boudard, Numis. iber., p. 2, 1859. — Prichard, Hist. nat. de l'homme, trad. de Roulin, t. I, p. 548. Paris, 1843 — De Quatrefages, Souvenirs d'un naturaliste, t. II, p. 235, 1854).

En effet Artémidore cité par Stéphane de Bysance ainsi qu'Eustathe paraîtraient faire dériver le nom des Ligures, Λίγυρες, de celui du fleuve Λίγυρος actuellement la Loire.

Λίγυρες... Ἀρτεμίδωρος ἐν ἐπιτομῇ τῶν ἕνδεκα, ἀπὸ Λιγύρου ποταμοῦ. Stephani Bysantii ethnicorum supersunt rec. A. Meinekii, Berolini, t. I, p. 416, 1849.

Λίγυρες ἀπὸ Λιγύρου ποταμοῦ ὀνομάζονται. Eutathe, Commentaires sur Denys le Periègéte, coll. grecq.-latin. de Didot, p. 251, sur le vers 76.

Ainsi que je l'ai fait remarquer ailleurs, tout en admettant la présence de peuplades, ou de colonies ibériennes ou ligures, dans les îles et sur les côtes du nord-ouest de l'Europe, les documents historiques semblent encore insuffisants pour démontrer l'existence d'une population Ligure nombreuse dans l'ancienne Belgique et dans le nord des Gaules. Peut-être les documents ostéologiques et anthropologiques viendront-ils plus tard combler cette lacune? (*Cong. int. d'anthrop. et d'anthr. de Bruxelles* en 1872, p. 551-2.). Toutefois les témoignages des auteurs anciens, précédemment cités, me semblent rendre vraisemblable la présence des Ligures sur les bords de la Loire à une époque très reculée. M. Maximin Deloche me faisait remarquer que l'ancienne occupation par les Ligures d'une région

un peu plus méridionale paraîtrait avoir été rappelée par la dénomination de pays de Ligoure donnée au moyen âge à la partie sud ouest du Limousin dont *Sanctus Præjectus de Ligora*, et *Sanctus Johannes de Ligura*, actuellement Saint-Priest et Saint-Jean de Ligoure rappellent encore le nom. (Maximin Deloche, Ét. sur la géographie hist. de la Gaule et spécialement sur les divisions territoriales du Limousin au moyen âge, p. 137-8, in-4°, 1861, Paris).

Si des Ligures du nord-ouest de l'Europe, on passe aux Ligures du sud-ouest, on voit que sur la côte occidentale de l'Ibérie vers l'embouchure du Bœtis, actuellement le Guadalquivir, non loin de Tartesse, que Festus Avienus dit avoir été depuis appelée Gaddir, c'est-à-dire Gadès ou Cadix, (Or. mar., p. 108, texte et trad. de Despois et Saviot), les Ligures, selon Hécaté cité par Étienne de Bysance, possédaient une ville appelée Ligustine (Λιγυστίνη, πόλις Λιγύων, τῆς δυτικῆς Ἰβηριας ἐγγυς, καὶ τὴς Ταρτησσοῦ πλησίον. οἱ οἰκοῦντες Λίγυες καλοῦνται. Stéphane de Bysance, t. I, p. 416, rec. Meinekii).

Thucydide parle des Ligures chassant des bords du *Sicanus*, Σικανὸς, les Sicanes, Σικανὸι, *Sicani*, d'origine Ibérienne (Σικανοί... ἰβηρες ὄντες, καὶ ἀπὸ τοῦ Σικανοῦ ποταμοῦ τοῦ ἐν Ἰβηρία ὑπὸ Λιγύων ἀναστάντες. Thucydide, Hist. l. VI, § 2, p. 244, trad. lat. de Haasius, coll. Didot).

Or ce fleuve, sur les bords duquel Festus Avienus dit exister une ville de même nom, Sicana, bien antérieurement mentionnée par Hécatée, ce fleuve, selon Servius, le commentateur de l'Enéide, aurait plus tard été appelé Sicoris (Fest. Avien., Oræ marit., p. 130 et 132. — Hecatée, Fragm. 15, rapp. par Étienne de Bysance. Histor. Græc., fragmenta, t. I, p. 2, coll. Didot. — Virgilii opera cum XI commentariis Servio..., Enéide VIII, v. 328, p. 405, 1re coll., in-fol. 1552, Venetiis et p. 473 du t. I de l'éd. d'Alb. Lion. Gott., 1826). Aussi, contrairement à Amédée Thierry et à beaucoup d'autres auteurs, d'Avezac croit-il reconnaître dans ce Sicanus, le Sucron, *Sucro*, Σούκρων, anciennement mentionné par Strabon (l. III, cap. v, § 1, p. 139. Pline (l. III, cap. IV, p. 157), Plutarque (Sertorius XIX, t. II, p. 689, coll. Didot), actuellement le Xucar, dans la province de Valence, et non la Sègre affluent septentrional de l'Ebre (Am Thierry, Hist. des Gaulois, introd. t. I, p. 20, éd. 1862. — D'Avezac, Examen critique de l'ét. sur l'origine des Basques de J. F. Bladé, p. 14, ext. de *Rev. critique d'hist. et litt.*, mars, 1870.) Quel qu'ait été ce fleuve, on voit donc que les Ligures occupèrent soit simultanément, soit successivement la partie méridionale et la partie orientale de la péninsule hispanique; car je ne crois pas qu'on puisse accepter l'opinion très-contestable de M. d'Arbois de Jubainville relative à l'homonymie assez éloignée du Sicanus et de la Sequana, la Seine, des bords de laquelle ce savant fait chasser les Sicanes par les Ligures (D'Arbois de Jubainville, Les premiers habitants de l'Europe, p. 20, etc.).

Suivant Philiste, de Syracuse, cité par Diodore de Sicile, suivant Denys d'Halicarnasse, et divers autres auteurs anciens, les Sicanes, d'origine Ibérienne, Σίκανοὶ γένος Ἰβηρικὸν, ainsi chassés de la partie orientale de la péninsule par les Ligures, après avoir suivi le littoral méditerranéen de notre pays et de l'Italie, passèrent dans l'île aux trois caps la Τρινακρία, à laquelle, disent Thuydide et Diodore de Sicile, ils donnèrent le nom de *Sicania*, Σικανία, plus tard remplacé par celui de Sicile, *Sicilia*, Σικελία, imposé par de nouveaux immigrants les Sicules *Siculi*, Σικελοί, que d'ailleurs Philiste de Syracuse cité par Denys d'Halicarnasse et Silius Italicus regardent comme des Ligures conduits par un chef appelé *Siculus Ligurum pubes, Siculo ductore* (Silius Italicus, Les Puniques, l. XIV, p. 152-3

du t. III, texte et trad. de Corpet et Dubois, coll. Panckoucke Diodore de Sicile, l. V, § 2, p. 254, § 2, p. 257, texte et trad. lat. Dindorf et Muller, coll. Didot. — Denys d'Halicarnasse, l. A, § XXII, p. 26-27 du t. I de l'éd. Ad. Kiessling. Lips., 1860; Bibliotheca Tebneriana, et fragmenta histor., Græc, t. I, p. 185, coll. Didot).

Par suite de cette dernière immigration, qui, d'après la relation de Denys d'Halicarnasse aurait eu lieu suivant Philiste quatre-vingts ans ἔτος ὀγδοηκοστὸν, selon Hellanicus de Lesbos trois générations avant le sac de Troie τρίτῃ γενεᾷ πρότερον τῶν τρωικῶν, c'est-à-dire d'après Bellenger et Fréret entre 1264 et 1364 avant J.-C., sinon, d'après M. d'Arbois de Jubainville, au onzième siècle, vers 1034, les Sicanes, qui d'abord s'étaient répandus dans toute l'étendue de l'île, se seraient trouvés refoulés vers la partie méridionale, les parties septentrionale, centrale et occidentale étant peu à peu tombées au pouvoir des Sicules. (Bellenger : trad. de Denys d'Hallicarnasse, l. I, ch. IV, § II, p. 54, 1723. — Freret, (E; compl., t. IV, p. 189, 1796. — D'Arbois de Jubainville, *Rev. arch.*, t. VII, p. 218, 223).

Les ruines de Siculiana, vers Girgenti, l'ancienne Agrigente, rappellent encore la présence des Sicules sur ce point du littoral méridional (Viollet-Le-Duc, Lettres sur la Sicile, p. 24, 1860. Paris, etc.).

Sans s'arrêter davantage à ces Sicanes, en les quels M. Bataillard, défenseur de la très-haute antiquité des immigrations des Tsiganes en Europe croit trouver les frères de ces immigrants, parenté fort douteuse (*Rev. critique*, t. II, 1870-71, p. 23 br., et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. X, p. 556, 1875, etc.), sans s'arrêter davantage à ces Sicules qu'Hellanicus de Lesbos et Antiochus de Syracuse cités par Denys d'Halicarnasse regardent comme des Ausones de la famille Opique, ou comme des Ænotriens de race Pélasgique (l. A, XXII, p. 26, éd. Kiessling; l. I, ch. I. § 6, p. 22 et ch. IV § 2, p. 54, trad. de Bellenger) : sans insister non plus sur les Ligures de la Sicile et de l'Italie méridionale, il faut cependant remarquer que ces peuples laissèrent quelques traces de leur passage dans la partie moyenne de l'Italie. Suivant Thucydide, de son temps, au cinquième siècle avant Jésus-Christ, des Sicules habitaient encore en Italie (Hist., l. VI, § 2, p. 244). Virgile mentionne dans le Latium la présence des Sicanes (Enéide, l. VIII, v. 328, texte et trad. de Villenave). Denys d'Halicarnasse dit que chez les Tiburtins, Τιϐουρτίνοι, anciens habitants des environs de Tivoli, également dans le Latium, dont les Sicules occupaient diverses localités, se trouvait un quartier appelé Σικελικόν (l. A., ch. XVI). Les Sicules, selon Ampère, bien longtemps avant la fondation de Rome auraient occupé le mont Palatin tandis que les Ligures habitaient les monts Esquilins et la Subura (*Servius commentarii Æneidei.*, l. XI, v. 317, t. II, p. 26, pub. Alb. Lion. Gottingœ, 1826. — Ampère. Hist. Romaine à Rome, t. I. p. 91-104, 113, etc., 2 vol., 1862, Paris).

Non loin de Bénévent, *Beneventum* et des Marses, *Marsi*, Pline parle de Ligures surnommés Cornéliens et Bébiens (*Ligures qui cognominantur Corneliani et qui Bebiani* : Hist. nat., l. III, § 16 du t. I, p. 171 du texte et trad. de Littré). Ces Ligures Corneliens Bébiens n'étaient fixés dans cette région que depuis une époque relativement récente. Sous le Consulat, d'Ap. Posthumius Albinus et de Q. Fulvius Flaccus, conséquemment vers 180 avant Jésus-Christ ainsi que nous l'apprend Tite Live, des Ligures Apuans habitant sur les bords de la Macra au nord de l'Etrurie attaqués et vaincus par P. Cornélius et Th. Bœbius avaient été transportés avec leurs femmes et leurs enfants dans le Samnium sur un territoire confisqué aux Taurasiniens (P. Cornelius et M. Bœbius... in *Apuanos*

Ligures exercitum induxerunt...; Tite Live, Hist. XL, § XXXVIII, p. 490-493 du t. XIII, texte et trad. de Dureau de Lamalle et Noël). Cette petite population paraît être restée distincte des populations circonvoisines au moins jusqu'au règne de Trajan ainsi que d'après M. Desjardins en témoigne certaine table de bronze trouvée à Campo Lattaro près de Bénévent et étudiée par M. Borghèsi, M. Henzen (Ernest Desjardins, les Antonins, d'après les documents épigraphiques; Trajan : *Rev. des Deux-Mondes*, 1er déc. 1874, p. 637 et 651).

Mais la région où les Ligures paraissent avoir longtemps constitué une nation assez importante, était située au nord-ouest de l'Italie et au sud-est de notre pays. Scylax, Polybe, Scymnos de Chio, Apollonius de Rhodes, Strabon, Denys d'Halicarnasse, Pline, Plutarque, Florus, Dion Cassius et maints autres auteurs anciens s'accordent à regarder les Ligures, comme s'étendant sur le littoral de la mer Tyrrhénienne, actuellement la Méditerranée, depuis l'Ibérie et les Pyrénées orientales jusqu'en Tyrrhénie, actuellement la Toscane, dont Pise, Πισῆ, était la ville la plus septentrionale. Leur territoire, ainsi que l'indiquent Strabon et Florus, était limité au sud-est sur le littoral par la Macra, *Macra*, Μάκρη, mais dans l'intérieur des terres ils étaient limitrophes non-seulement des Arretins Ἀῤῥητινων, anciens habitants du pays d'Arrezo, mais aussi des Ombres, Ομβρικῶν, et des Boïes, Βοΐων, suivant Polybe et Denys d'Hallicarnasse. Aux Ligures appartenaient les îles Stœchades, actuellement les îles d'Hyères (Scymnos de Chio, Periégese, v. 199-202 dans : *Fragm. des poëmes géograph*... Letronne. Paris, 1840. — Apollonius de Rhodes, Argonautique, l. IV, v. 554-555, p. 88, coll. Didot. — Strabon, l. IV, cap. VI, § 3, p. 169 et l. V, cap. II, § 5, p. 185. — Denys d'Hallicarnasse, Antiquités Romaines, l. A. § 10, p. 12, édit. Kessling. Biblioth. Script. Grœc. et Roman terbneriana. Lipsiæ, 1860. — Pline, Hist. nat. l. III, cap. VI, § 1 et 2. — Plutarque, Vie de Paul Emile, t. I, cap. VI, p. 507, coll. Didot. — Dion Cassius, Hist, rom. l. I-XXXVI, § 5, p. 4-6, texte et trad. de Gros, 1845, t. I, p, 4).

Ἀπὸ δέ Ἰβήρων ἔχονται Λίγυες καὶ Ἴβηρες μιγάδες μέχρι ποταμοῦ Ῥοδανου.

Ἀπὸ Ροδανοῦ ἔχονται Λίγυες μέχρι Ἀντίου. Scylax de Caryande. Périple, § 3, 4, p. 17, coll. Didot.

Λιγυστινοὶ κατοικοῦσι, καὶ τὴν ἐπὶ τὸ Τυῤῥηνικὸν πέλαγος πλευρὰν... μέχρι πόλεως πίσης... κατὰ δέ τὴν μεσόγειαν, ἕως τῆς Ἀῤῥητίνων χώρας. Polybe, Hist. l. II, § 16, p. 79; *voir* aussi l. II, § 31, p. 90, coll. Didot).

Ligures imis alpium jugis adherentes inter Varum et Macram flumen (Florus, Hist. rom., l. II, cap. III, p. 646, coll. Nisard).

M. d'Arbois de Jubainville croit pouvoir fixer approximativement « aux environs de l'an deux mille avant notre ère » l'arrivée des Ligures en Italie. Quoique le nom de Shakalash, forme ancienne des noms Sikelas ou Sicule, soit mentionné sur les monuments Egyptiens, dès le quatorzième siècle avant Jésus-Christ, d'après M. de Rougé, M. Chabas et M. Maspero, quoique nous ayons vu Thucydide nous montrer les Ligures d'Hispanie chassant devant eux les Sicanes par migrations successives jusqu'à l'île à laquelle plus tard, quatre vingts ans avant le siége de Troie, les Sicules donnèrent le nom de Sicile, l'arrivée des Ligures en Italie est difficile à préciser (de Rougé, *Rev. archéol.*, t. XVI, p. 39. — Chabas, Et. sur l'antiquité histor., 2e édition, p. 292. — Maspero, Hist. ancienne, p. 251-252, cités par d'Arbois de Jubainville, l. c. : *Rev. archéol.*, p. 217, 223 et 382 du t. VII, 1875). L'histoire jusqu'à ce jour ne permet pas d'établir à quelle époque reculée remonte la présence

l'immigration des Ligures en Italie. Mais certains ossements paraissant se rapporter au type Ligure, semblent témoigner de l'existence de cette race dans la Suisse et dans la Haute Italie, dès les temps préhistoriques assez éloignés.

La région maritime occupée par les Ligures, vraisemblablement par suite de leur immixtion avec divers autres peuples était divisée en trois parties distinctes, dont chacune était habitée par plusieurs peuplades ou tribus. L'Ibéro-Ligurie, ou région des Ibères et des Ligures mêlés ainsi que l'indique Scylax, s'étendait des Pyrénées-Orientales, de l'Ibérie au Rhône, *Rhodanus*, Ροδανοῦ. (Scylax de Caryande, Periple, § 3, p. 17, coll. Didot.) La Celto-Ligurie ou région des Celtes et des Ligures, selon Strabon, commençait à l'est de ce fleuve et d'Avignon.

Καλοῦσι : *Λίγυας καὶ τὴν χώραν, ἣν ἔχουσιν οἱ Μασσαλιῶται Λιγυστικὴν οἱ δ' ὕστερον Κελτολίγυας ὀνομάζουσι, καὶ τὴν μέχρι Ἀουενίωνος καὶ τοῦ Ῥοδανου πεδιάδα τούτοις προσνέμουσιν*,... Strabon, l. IV, cap. VI, § 3, p. 169).

Enfin la Ligurie proprement dite s'étendait de la chaîne des Alpes et du Var à la Macra, jusqu'à la Tyrrhénie, aux pays des Arrétins, des Ombres et des Boiës.



Fig. 9. — Carte des principales peuplades des Gaules.

La carte ci-jointe indique la situation géographique des principales peuplades de notre pays à l'époque romaine, qu'elles aient été de race Ligure ou des diverses races dont il sera ultérieurement parlé.

Dans la Ligurie proprement dite ou Ligurie italienne, dont la ville maritime la plus méridionale était *Luna Ligurum*, Λούνη, actuellement Lunégiano sur la Macra, dont les principaux ports étaient déjà *Genua*, Γένουα et Μονοίκος, actuelle-Gènes et Monaco, Strabon, Tite-Live, Pomponius Mela, Pline, Ptolémée nous signalent de nombreuses peuplades. (Tite-Live, l. XXXI, cap. x, p. 26-28 ; l. XXXII, cap. xxix, p. 246 ; l. XXXIX cap. xx, p. 254 ; l. XLII, cap. vii, p. 140, cap. viii, p. 142 et p. 306, note 7. Texte et trad. de Dureau de Lamalle, Pomponius Mela, *de situ orbis*, l. II, cap. iv. — Ptolémée, Géographie, l. III, cap. i, p. 172, texte et trad. lat. de Wilberg, 1838).

Ligurum celeberrimi... citra (Alpes), Veneni et Caturigibus orti Vagienni. Statyelli, Vibelli, Magelli, Euburiates, Cosmonates, Veliates, et quorum oppidum... Albium Intemeluim... Albium Ingaunum.... portus Vadum Sabastium,... oppidum Genua,... portus Delphini... Segesta Tigulliorium : flumen Macra, Liguriæ finis. (Pline, Hist. nat., l. III, cap. vi, § 1 et 2, p. 161).

A l'est se trouvaient les Apuans, *Ligures Apuani*, dont la capitale Apua est actuellement Pontemoli ; Apuans qu'on a vu précédemment, au nombre de 12,000 avec femmes et enfants, avoir été transportés dans le Samnium par les proconsuls Cornélius et Bœbius. Les Tigulliens, *Tigulii* avaient pour capitale Segeste, *Segesta Tigulliorum* ou Τιγουλλία, *Tigulia*. Les Sabastes avaient pour ville *Sabastia*, *Vadum Sebastium*, Σαβατῶν Οὐαδα actuellement Savone, *Albium Ingaunum* ou *Albingaunum* Ἀλβίγγαυνον, actuellement Albenga, était la capitale des Ingaunes Ἴγγαυνοι. La cité des Intéméliens était *Albium Intemelium*, Ἀλβιντιμίλιον, Ἀλβιον Ἰντεμέλιον actuellement Vintimille. Outre ces tribus du littoral, dans les Apennins et dans l'intérieur des terres habitaient d'autres peuplades Ligures : les Veliates, *Veliates*, dont la capitale Velleia a laissé des ruines près de Lugagnano val d'Arda, dans la province de Plaisance (Pigorini, Oggetti prehist. dei Liguri Velleiati. Parme 1874, ext. la *Rev. d'anthrop.*, t. IV, p. 711, 1875) ; les Casmonates, *Casmonates ;* les Euburiates, *Euburiates :* les Magelles, *Magelli ;* les Vibelles, *Vibelli ;* les Statyelles, *Statyelli* ou *Statiellates ex Ligurum gente*, dont les villes principales *Carystum* et *Aquis* paraissent avoir été Garusco et Acqui ; les Celelates, *Celelates ;* les Cerdiciates, *Cerdiciates ;* Ilvates, *Ilvates*.

Certaine inscription relative à Q. Marcius, recueillie par Gruter, autorise à regarder comme Ligures les Stœnes, *Stœnei* des cols des Alpes Maritimes sur les frontières des Gaules (Corp. inscript., t. I, § 2, p. CCXCVIII). Ces montagnards que mentionne Tite-Live, que Paul Orose appelle Gaulois, tuèrent leurs femmes et leurs enfants, se précipitèrent dans les flammes, se donnèrent la mort plutôt que de vivre en la servitude romaine. (Tite-Live, l. LXII, épitome, p. 892, col. Nisard, éd. Dubochet. — Paul Orose, Adversus Paganos, Histor, l. V, cap. xiv, p. xcviii, Colonia, 1561).

Suivant Pline les Leves, *Levi* et les Mariques, *Marici* fondateurs de *Ticinum* actuellement Pavie sur le Tessin, non loin du Pô, étaient de race Ligure. *Ligurum ex quibus Levi et Marici condidere Ticinum, non procul a Pado*, l. III, cap. xxi, § 1, p. 175.

A la race Ligure, *antiqua Ligurum stirpe*, doit-on rapporter, ainsi que l'indique Pline (*loc. cit.*), les Taurins Ταυρινοί dont la ville après l'occupation romaine prit le nom d'*Augusta Taurinorum*, actuellement Turin ? Strabon les range aussi parmi les Ligures. Mais néanmoins les Taurins, au nom celtique, sont regardés comme Celtes par beaucoup d'ethnographes, en particulier par M. Maximin Deloche, qui d'ailleurs considère les Ligures comme ne différant pas des Celtes

au point de vue ethnologique. (Max. Deloche, *Acad. des Insc.*, 15 fév. 1878).

Ταυρινοί τε οἰκοῦσι Λιγυστικὸν ἔθνος καὶ ἄλλοι Λίγυες... μετὰ δε τούτους καὶ τὸν Πάδον Σαλασσοί ὑπὲρ δε τούτων ἐν ταῖς κορυφαῖς Κέντρωνες καὶ Κατόριγες καὶ Οὐάραγροι καὶ Ναντουᾶται... (Strabon, l. IV, cap. VI, § 6, p. 170).

Dans les Alpes habitaient les Vagiens, *Vagienni* que Pline paraît regarder comme étant issus des Caturiges du versant occidental. Ces Vagiens se trouvaient au pied du mont Viso, *Vesulus mons*, à la source du *Padus*, le Pô (l. III, cap. XX, § 3, p. 174). *Padus e gremio Vesuli montis, celsissimum in cacumen Alpium elati, finibus Ligurum Vagiennorum* (Pline, *loc. cit.*, cap. XX, § 3, p. 174).

D'ailleurs Strabon, qui range parmi les Ligures les habitans des Alpes Cottiennes, s'étendant du mont Viso au mont Cenis, c'est-à-dire les Caturiges et les Centrons du versant occidental, correspondant au pays d'Embrun et à la Tarentaise, paraît en rapprocher également les Salasses, *Salassi* Σαλασσοί, qui anciennement habitaient le val d'Aost, les Veragres, *Veragri*, Οὐάραγροι, et les Nantuates, *Nantuates*, Ναντουᾶται, anciens habitants du Bas Valais et du Chablais. Il faut toutefois rappeler que précédemment à propos de la race de Cro-Magnon et des Atlantes on a remarqué l'homonymie de ces Σαλασσοὶ des Alpes avec les Σαλάσσιοι indiqués par Ptolémée dans le nord de l'Afrique, principalement peuplé par la race Atlantique (Géog., l. IV, cap. II, p. 253-257). Il sera également dans la suite de nouveau parlé de quelques-unes de ces tribus, comme les Caturiges, les Centrons dont l'ethnogénie peut être en grande partie ligure, mais dont les noms ont été considérés comme Celtiques, et paraissent plus ou moins attribuables à l'immixtion d'émigrants septentrionaux.

La Celto-Ligurie qui s'étendait du Rhône aux Alpes, quoique remontant dans le bassin de ce fleuve au delà d'Avignon Ἀουενίων, paraît s'être avancée bien plus au nord dans la chaîne des Alpes, où l'on vient de voir mentionner les Caturiges, *Caturiges*, Κατόριγες, anciens habitants des vallées de Chorges et d'Embrun, les Centrons, Κεντρῶνες, les Nantuates et les Veragres anciens habitants de la Tarentaise, du Chablais et du Bas-Valais. Ce nom de Celto-Ligurie, exprimant la coexistence dans la région sud-est de notre pays de Celtes et de Ligures Κελτολίγυας, ne semble résulter que de l'immigration, dans cette région occupée par les Ligures, de peuplades Celtiques paraissant s'être avancées plus dans la vallée du Rhône largement ouverte que dans les gorges peu accessibles du versant occidental des Alpes. D'ailleurs certaines tribus celtiques se seraient avancées jusque sur le littoral, telle aurait été celle des Ségobriges sur le territoire desquels les Grecs Phocéens élevèrent Marseille, ainsi qu'il sera ultérieurement indiqué.

Les principales peuplades ligures de la Celto-Ligurie, d'après Polybe, Strabon, Pline et Ptolémée, sur le littoral à l'ouest du Var, étaient les Deciates, *Deciates*, Δεκιατίοὶ, Δεκιηται, dont la ville devint Ἀντίπολίς actuellement Antibes, puis les Ligaunes, *Ligauni* et les Oxybes, *Oxybii*, Ὀξυβίοι. (Polybe, Hist., l. XXXIII, § 7, p. 101, coll. Didot. — Strabon, l. IV, cap. I, § 9, p. 153 ; cap. VI, § 2, p. 168. — Ptolémée, Géogr., l. II, cap. IX, p. 145, texte et tr. lat. de Wilberg).

« Ligurum celeberrimi ultra Alpes Salluvii, Deciates, Oxubii... » (Pline, l. III, cap. VI, § 1). — « Regio Oxubiorum, Ligaunorumque : super quos Suetri, Quariates, Adunciates, Regio Deciatium... Aquæ Sextiæ Salluviorum... Apta Julia Vulgentium, Alebeca Reiorum Apollinarium... Augusta Tricastinorum. » (Pline, l. III, cap. V, §, 6.)

Les Sallyes, Salluvii, Σαλυες, dont la capitale fut plus tard appelée *Aquæ Sextiæ*, actuellement Aix, paraissent avoir possédé un territoire assez étendu à l'est du

Rhône, territoire circonscrivant sur le littoral les possessions peu étendues de la petite peuplade celtique des Segobriges. De ces Salluves quelques-uns, prenant part aux migrations des peuples celto-gaëliques, franchirent les Alpes et vinrent se fixer près des Læves, *Lævi*, peuple Ligure habitant auprès du Tessin, suivant Tite-Live. « Salluvii prope antiquam gentem Lævos Ligures incolentes circa Ticinum amnem » (l. V, § 35, p. 155).

Verceil, plus tard possédée par les Libiques, selon Pline, aurait été fondée par les Sallyes ou Salluves. « Vercellæ Libicorum ex Sallyis ortœ » (l. III, cap. XXI, p. 175).

Ces Libici, Λεβέκιοι de Pline et de Polybe, ainsi que l'a fait remarquer M. de la Saussaye, à propos de quelques médailles, paraissent eux-mêmes y être venus du voisinage des bouches occidentales du Rhône, appelées *ora libica* suivant Pline. (Polybe, l. II, cap. XVII, p. 80, coll. Didot. — P. de la Saussaye, Numismatique de la Gaule Narbonnaise, III, p. 92, Libici. Blois-Paris, 1842. — Pline, l. III, cap. V, p. 159).

Dans l'intérieur des terres habitaient les Vulgientes, *Vulgientes*, dont la capitale était *Apta*, Apt, dans le département de Vaucluse, les Suètres, *Suetri*, les Quariates, *Quariates*, les Adunciates, *Adunciates*, les Reies, dont la capitale Alebece, *Alebece Reiorum*, serait Riez, dans les Basses-Alpes. Quant aux Voconces, *Vocontii*, ils formaient une puissante peuplade qu'une inscription rapportée par Gruter range, ainsi que les Salluves, au nombre des Ligures (Corp. Inscript. cum adnot. J. G. Grævii, t. I, pars II^{a}, p. CCXCVIII) ; leur territoire s'étendait jusqu'à celui des Allobroges des bords de l'*Isara*, l'Isère. Toutefois cette origine ligure semble fort contestée par Fréret. (Fréret, Œuvres complètes, éd. de Septchênes, t. IV, p. 206). En effet, Pline en parlant de *Novaria*, Novare, entre Verceil et Milan, alors possédée par les Voconces, réfute Caton qui donne cette ville aux Ligures. « Novaria ex Vertacomacoris Vocontiorum hodieque pago, non (ut Cato existimat) Ligurum ». (Pline, Hist. nat., l. III, cap. XXI, p. 175).

Quant à l'Ibéro-Ligurie, comprise entre l'Ibérie et le Rhône, ainsi que l'indique Scylax, elle ne devrait son nom qu'au mélange des Ligures et des Ibères en cette région maritime (Scylax, Periégèse, § 7, p. 17, coll. Didot; — Plutarque, Vie de Paul Emile, § 8, p. 308, coll. Didot). Toutefois il est bon de remarquer que d'après Scymnos de Chio et Festus Avienus, qui donnent le Rhône comme la limite entre l'Ibérie et les âpres Ligures, on pourrait être porté à penser qu'à une certaine époque, le littoral, s'étendant de ce fleuve aux Pyrénées, aurait été exclusivement peuplé d'Ibères (Scymnos, vers 206-8, p. 204. — Festus Avienus, Oræ marit., vers 609-611, p. 138-140). Selon M. Boudard, le numismate celtibérien qui a étudié les anciennes monnaies de *Beterræ*, actuellement Béziers, de Nedenacoen, depuis *Narbo* et actuellement Narbonne, dont les habitants sont encore appelés Nedeneses par les montagnards des Albères, anciennement dans cette région on parlait la langue des Ibères, et l'on avait les mêmes sortes de monnaies qu'en Hispanie. (Aperçu sur la numismatique gauloise, p. 7-8, 1866, Paris : *Rev. archéol.* — Boudard, Numism. ibérienne, carte ; et § 67, Nedhena-Narbo, p. 237 et ailleurs).

Les principales peuplades occupant cette région étaient les Elezykes, les Bebrykes et les Sordes. Habitant à l'ouest du Rhône, le peuple Elezike, *gens Elezicum*, nous est montré par Festus Avienus comme occupant, sur les bords de l'*Attagus*, l'Aude, le pays où plus tard s'éleva *Narbo*, Narbonne. Hécatée dit que les Elezykes, Ἐλίσυκοι, étaient de race ligure :

« ...Gens Elezicum prius,
Loca hæc tenebat ; atque Narbo civitas,
Erat ferocis maximum regni caput. » (Festus Avienus, Oræ marit., vers 585-587).

Ἐλίσυκοι ἔθνος Λιγύων ἐκ Εὐρ. (Hécatée, Hist. Græcor., fragmenta, § 20, p. 2 du t. I, coll. Didot).

D'après Scymnos de Chio, Silius Italicus et Tzetzes, les Bebrykes Βεβρύκες, paraîtraient avoir habité la région montagneuse voisine unissant les Pyrénées aux Cévennes. (Scymnos de Chio, Periégèse, vers 197-199, dans Fragments des poëmes géograph. de Letronne. Paris, 1840. — Silius Italicus, Les Puniques, l. III, vers 443-444, texte et trad. de Corpet et Dubois, Panckoucke, t. I, 1836).

Τῶν πάλαι μεν Βεβρύκων, νυν δε Ναρβωνησιων εστι τὸ Πυρηναῖον ὄρος. (Tzetzes, Scholie de Lycophron, t. II, p. 665, vers 516 ; édit. de Gottfried Muller).

Suivant Dion Cocceianus et Dion Cassius, ces Bebrykes sembleraient avoir occupé une grande partie de la Narbonnaise : Δίων δε ὁ Κοκκειανὸς τοὺς Ναρβωνησίους Βεβρύκας λέγει. (Dion Cassius, l. I-XXXVI, cap. CLXXV, p. 286, texte et trad. de Gros). Aussi, en leur voyant donner à peu près le même territoire qu'aux Elezykes, ainsi que le remarque M. Alex. Bertrand, peut-on se demander si ces deux peuples n'auraient pas constitué une seule et même nation, ou ne se seraient pas successivement fixés dans la même région. (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ série t. III, p. 120). Il est d'ailleurs bon de rappeler, avec M. de Rause, que d'après Tzetzes et Stéphane de Byzance, ces Bebrykes voisins des Pyrénées, habitant auprès des Ibères et des Ligures d'Europe, étaient les homonymes des Bebrykes qui habitaient près du Pont en Asie-Mineure, non loin des Ibères et des Ligures asiatiques du versant sud du Caucase, précédemment mentionnés. (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ série, t. I, p. 481. — Tzetzes, *loc. cit.*, p. 665. — Stéphane de Byzance, De Urbibus et populis, texte et trad. lat. de Thomas de Pinedo, p. 156. — Denys de Byzance ou le Périégète, Fragmenta, § 1, p. 61. Anapl., Bospori Thracii, t. II des Geog. Græci Minores, coll. Didot).

Ces Bebrykes, dont une autre peuplade, selon Festus Avienus, paraîtrait avoir habité en Hispanie, au sud de l'*Iberus*, l'Ebre et de *Tarraco*, Tarragone, non loin du Tyris, affluent du Xucar, auraient-ils été les compagnons des Ibères et des Ligures dans leurs migrations? (Fest. Avien., Oræ marit., p. 132-148, notes 23 et 25). On verra dans la suite que divers colons phéniciens, rhodiens, phocéens vinrent d'Orient se fixer ainsi sur notre littoral méditerranéen.

Enfin dans les Pyrénées orientales, sur les rives du *Telis* et du *Tecum* ou *Techis*, actuellement le Tet et le Tech, habitaient, au bord de la mer, les Sardons, *Sardones*, dont les villes principales étaient *Ruscino*, près de la Tour de Roussillon, Perpignan, et *Illiberis*, grande ville longtemps avant l'époque romaine, actuellement Elne. Dans les montagnes de l'intérieur se trouvaient les Consuaraniens, *Consuarani*, ainsi que l'indique Pline : « In ora regio Sardonum, intusque Consuaranorum. Flumina : Tecum, Vernodubrum. Oppida : Illiberis, magnæ quondam urbis tenue vestigium ; Ruscino. (Pline, l. III, cap. v, § 1, p. 157, texte et trad. de Littré).

« Inde est ora Sordonum, et parva flumina Telis et Tichis... Ruscino, vicus Illiberri, magnæ quondam urbis, et magnarum opum tenue vestigium. » (Pomponius Mela, l. II, cap. v, p. 635.)

Le pays habité par ces Sardones et ces Consuarani répondait approximativement au département actuel des Pyrénées-Orientales, à une partie de celui de

l'Ariége, voire même au territoire de la république d'Andorre, *Pagus Andorrensis*.

Ces Sardes ou Sordes, *Sardones*, *Sordones*, *Sardi* ou *Sordi* de Sarde fourche, en basque, selon Boudard (Numism. ibérienne, p. 128), mentionnés aussi par Festus Avienus rappellent, le nom des Sardes de l'île de Sardaigne, Σαρδώ ; qu'on a vu précédemment, d'après Pausanias, avoir été colonisée par des Ibères conduits par Norax (Festus Avienus, Oræ marit., p. 136. — Pausanias, Phocide, l. X, cap. XVII).

Après avoir indiqué la répartition géographique des Ligures, en Asie et en Europe, il importe de chercher à décrire leurs caractères anthropologiques. Dans les temps historiques les plus reculés, les Ligures paraissent avoir été considérés comme présentant une conformation ostéologique toute particulière : car Aristote croit devoir s'élever contre l'assertion erronée qu'ils avaient seulement sept paires de côtes : Περὶ γὰρ Λιγύων τῶν καλουμένων ἑπταπλευρῶν (Aristote., Hist. des animaux, l. I, cap. XV, t. III, p. 11, coll. Didot).

Ces Ligures sont dépeints par Diodore de Sicile comme étant maigres, ἰσχνοὶ de petites dimensions, mais robustes, εὔτονοι, par suite d'un constant exercice ; par Tite-Live, Plutarque, Festus Avienus, comme une race intraitable, courageuse, belliqueuse, endurcie aux fatigues de la guerre. (Diodore, l. IV, § 20 et l. V, § 39. Dindorf et Muller, coll. Didot.).

« Ligurium durum in armis genus. » (Tite-Live, l. XXVII, cap. XLVIII).

μάχιμον καὶ θυμοειδὲς ἔθνος. (Plutarque, Vie de Paul Émile, t. I, cap. VI, p. 507, coll. Didot., voir aussi Festus Avienus, Oræ marit., vers 609).

Actuellement encore, selon M. Gillebert d'Harcourt, les descendants des Ligures des Alpes-Maritimes présenteraient un tempérament sec, nerveux et musculeux (Le climat des stations hivernales des Alpes-Maritimes, p. 16, 1870).

Posidonius, Strabon et Diodore de Sicile montrent la femme ligurienne prise des douleurs de l'enfantement, ne quittant que momentanément le champ qu'elle cultive pour aller accoucher à l'écart, se délivrer elle-même, laver son enfant, et revenant immédiatement se mettre au travail. Tacite a gardé le souvenir de cette mère ligurienne qui, au sac d'*Intemelium*, actuellement Vintimille auprès de Nice, après avoir fait cacher son fils, jusqu'à son dernier soupir répondit aux Romains qui la torturaient, qu'il était dans ses flancs. Telle était l'énergie de ces anciens Ligures (Strabon, l. III, cap. IV, § 17, coll. Didot. — Diodore de Sicile, l. IV, § 20. — Tacite, Hist., l. II, cap. XIII, p. 188 du t. IV, texte et trad. de Dureau de Lamalle).

Parmi les ossements que MM. Nicolucci, C. Vogt et Pruner-Bey pensent pouvoir rapporter à la race ligure, surtout parce qu'ils ont été recueillis dans la région du nord-ouest de l'Italie et du sud-est de la France qu'on a vue avoir été principalement habitée par les Ligures, se trouvent deux crânes de Marzabotto recueillis par M. le comte Gozzadini dans la vallée du Réno entre Bologne et Florence, deux crânes de l'île d'Elbe trouvés par M. Foresi avec des instruments de pierre et de bronze, un crâne découvert à Mezzana Corte à 7 m. 50 de profondeur dans les alluvions du Pô, deux crânes recueillis par M. Canestrini dans une marnière à Gorzano près de Modène, un crâne trouvé à Cadelbosco, trois autres provenant des terramares de Torre de la Maina, en particulier deux calottes crâniennes et plusieurs têtes trouvées par M. le duc de Luynes, en faisant déblayer le sol de la chapelle de Saint Michel sur la montagne de Valbonne, dans le département du Var, un crâne avec des fragments de squelette recueillis par

M. Bourguignat dans une tombe recouverte d'une couche épaisse de pierres et de terre, sur la montagne de Camp-Long, près de Grasse et de Saint-Césaire, dans

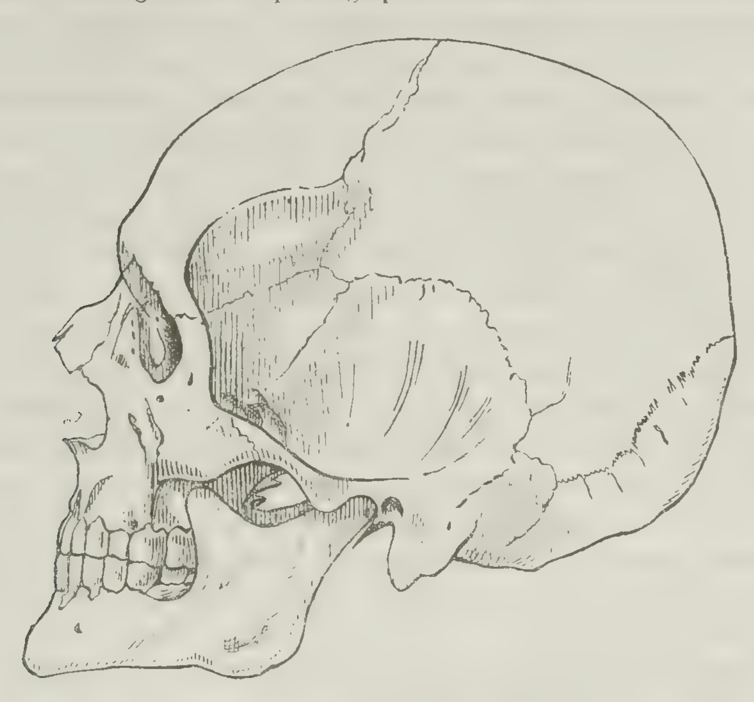


Fig. 10. — Crâne Ligure (Nicolucci. *La Stirpe Ligura...* 1864).

le département des Alpes-Maritimes, etc., etc. (Nicolucci, Deux crânes anciens du type ligure : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 259-261, 1865. — La Stirpe Ligura in Italia ne tempori antichi e moderni, Napoli, 1864. — C. Vogt, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. I, p. 82-94, 1866. — Pruner-Bey, Anciens crânes du type ligure : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 458-474, 1865, et 2e série t. I, p. 442-467, 1866, etc.).

Selon M. Pruner-Bey et M. Hovelacque on devrait également rapprocher de ces crânes ligures ceux recueillis par M. de Mortillet dans le couvent des religieuses claristes d'Annecy, en Savoie (D. Mortillet, Pruner-Bey, *Bull. de la Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 189-199, 1865. — Hovelacque, *Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 708, 1874).

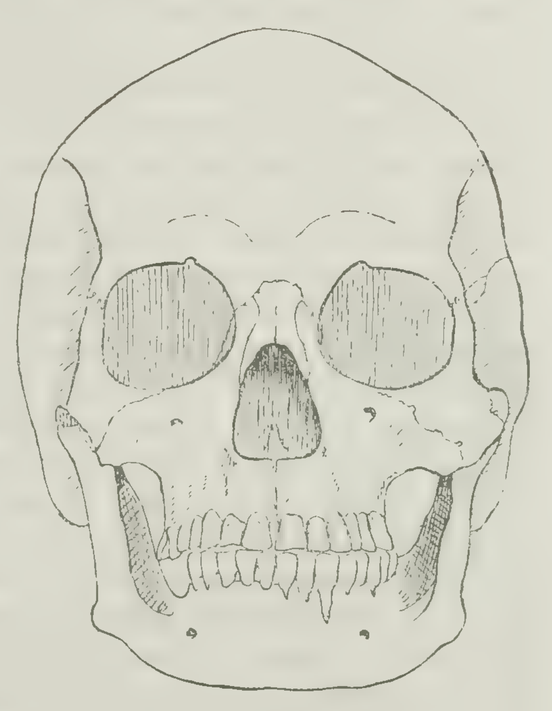


Fig. 11. — Crâne Ligure.
(Nicolucci. *La Stirpe Ligura...* 1864)

Si d'une part l'on remarque que, parmi les crânes anciens, la plupart plus ou moins brachycéphales, recueillis dans les régions sud-est de notre pays et nord-ouest de l'Italie principalement occupées par les Ligures, quelques-uns peuvent provenir d'immigrants Galates, comme les Gaulois de Marzabotto, plus ou moins dolichocéphales, étudiés archéologiquement par M. de Mortillet, race dont il sera ultérieurement

parlé ; et si d'autre part l'on tient compte que, suivant MM. Broca et Topinard, les variations de l'indice céphalique chez les individus appartenant à une même race pure sont ordinairement inférieures ou égales à dix centièmes, on est amené à ne considérer comme crânes ligures de pure race que les plus brachycéphales, c'est-à-dire ceux présentant des indices céphaliques variant de 82 à 92 pour 100. (De Mortillet, Les Gaulois de Marzabotto : *Rev. archéol*, 1er novembre 1870 ; voy. *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 219. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 598.) Or parmi près de quatre-vingt crânes savoyards mesurés par M. Hovelacque offrant un indice brachycéphalique moyen de 85,41 voire même 85,62 pour 100, plusieurs atteignaient 86, 87 89 et 90,11 pour 100. Il est vrai que récemment, M. Thaon sur 10 conscrits d'Utelle près de Nice à 855 mètres d'altitude dans les Alpes maritimes, a constaté des indices céphalométrique variant de 74,75 à 87,21 pour 100 et des tailles variant de 1m,555 à 1m,742 ; mais ces variations considérables de taille et d'indice céphalométrique doivent porter à penser que les habitants de cette petite localité sont loin d'être de race pure, et qu'aux brachycéphales ligures se sont mêlés des dolichocéphales appartenant à d'autres races (Hovelacque : *Rev. d'anthr.*, t. VI, p. 227-252, 1817 et 2e série, t. I, p. 1, 1879. — Thaon, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. XII, p. 452, 1877).

Si l'on cherche à déduire une caractéristique ethnique de l'étude de l'ensemble des brachycéphales du nord de l'Italie, et du sud-est de la France, il semble permis d'assigner à cette race ligure les caractères suivants : le crâne non-seulement court, arrondi, le diamètre antéro-postérieur n'étant guère que de 16 centimètres, le diamètre bilatéral maximum tombant assez en avant de 14, et l'indice céphalique horizontal d'environ 87 pour 100 ; mais aussi crâne haut, petit, peu volumineux, d'une assez faible capacité, quoique le diamètre vertical soit assez grand, de près de 13 centimètres ; occiput large, à protubérance occipitale faible ou nulle ; trou occipital situé assez en arrière ; régions temporo-pariétales bombées, bien développées surtout en arrière ; coronal peu large, plus ou moins droit et arrondi avec légère dépression horizontale entre les arcades sourcilières et les bosses frontales saillantes, au-dessus desquelles l'os fortement rejeté en arrière devient plat et souvent se joint aux pariétaux par une légère dépression régnant le long de la suture, qui, comme les autres sutures, est généralement simple ; apophyses mastoïdes droites et peu développées ; arcades zygomatiques écartées. — Face large et peu haute ; orbites larges ; os malaires saillants en dehors et en bas ; maxillaire supérieur peu élevé, parfois léger ; prognathisme alvéolaire, d'ailleurs alvéoles généralement courtes ; arcade dentaire parabolique, très-élargie en arrière ; voûte palatine profonde, dents relativement petites ; maxillaire inférieur peu haut, à branche montante courte, et apophyse coronoïde large et courte. — Os des membres grêles, courts, de petites dimensions, indiquant une stature moyenne ou peu élevée ; fosse olécranienne de l'humerus souvent perforée ; fémur peu volumineux, courbé dans le sens antéro-postérieur, à col court, assez incliné, etc., etc.

MENSURATIONS D'OSSEMENTS PARAISSANT CARACTÉRISTIQUES DE LA RACE LIGURE.

(Ces mensurations sont extraites des mémoires de MM. Nicolucci, Vogt et Pruner-Bey: Sur d'anciens crânes du type ligure, sur des crânes antiques trouvés en Italie. [*Bull. de la Soc. d'Anthrop.* t. VI, p. 261 et 467, et 2e sér. t. I, p. 88 et 456]).

RÉGION CÉRÉBRALE.

LIEUX DE PROVENANCE.	ELBA.	TORRE DE LA MAINA.		GORZANO.		VALBONNE
Capacité probable				1268cc (?)	1178cc (?)	
Diamètres — antero postérieur maximum	179mm	175mm	170mm	161mm	150mm	172mm
Diamètres — transverse maximum	148	145	146	134	139	145
Diamètres — biauriculaire	....	....	....	....	....	122
Diamètres — frontal	95	101	97	104	101	116
Diamètres — virtical	....	136	131	131	126	140
Courbes — frontale	130	125	125	....	....	110
Courbes — pariétale ou sagittale	120	125	120	....	....	122
Courbes — occipitale	125	121	110	....	....	110
Courbes — transverse sus-auriculaire	....	518	520	....	....	520
Courbes — fronto-occipitale	373	371	355	....	....	
Circonférence virticale totale	....	....	....	....	....	484
Circonférence horizontale	....	....	....	501	489	520
Indice céphalique	82,7/100	82,8/100	85,9/100	83,25/100	92,66/100	84,5/100

RÉGION FACIALE.

LIEUX DE PROVENANCE.	ELBA.	TORRE DE LA MAINA.		GORZANO.		VALBONNE
Largeur de la face — bimalaire	....	130mm	138mm			
Largeur de la face — bizygomatique	....	....	....	121	106	135
Orbites — largeur	....	....	....	....	....	34
Orbites — hauteur	....	....	....	....	....	30
Nez : largeur de l'ouverture	....	....	....	....	....	24
Hauteur du maxillaire supérieure	....	....	....	....	....	61
Voute palatine — largeur	....	....	....	....	....	60
Voute palatine — longueur	....	....	....	....	....	58
Maxillaire inférieur — Branche montante — hauteur	....	....	....	....	....	69
Maxillaire inférieur — Branche montante — longueur	....	....	....	....	....	42
Maxillaire inférieur — Branche horizontale — hauteur du menton	....	....	....	....	....	51
Maxillaire inférieur — Branche horizontale — longueur	....	....	....	....	....	89
Maxillaire inférieur — Distance des angles	....	....	....	....	....	110

OS DES MEMBRES.

Humerus — longueur	32c
Humerus — circonférence de la tête	13
Radius : longueur	24,5
Fémur : longueur	41 à 45
Distance du trochanter à l'axe de la tête	8,4
Circonférence ou niveau du grand trochanter	14
— de l'os en haut	10,5
— — en bas	12

Dans la description de cette race ligure, au moins relativement à la région coronale, j'ai tenu principalement compte des remarques, suivant moi fort justes, de M. C. Vogt (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. I, p. 90). A cette race, au front droit, peu élevé, à dépression transversale entre les arcs sourciliers et

les bosses frontales saillantes, paraîtraient également se rapporter quelques crânes brachycéphales de Suisse, qui comme celui à suture médio-frontale trouvé par M. Schwab à 6 mètres de profondeur dans des sables, comme ceux du quatrième siècle après Jésus-Christ, déterrés par M. Schild à Granges ou Grenchen également près de Bienne, sont rapprochés par M. C. Vogt de ceux des carrières de Modène observés par M. Gastaldi. (C. Vogt, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 515, 1863. — Leç. sur l'homme, trad. franc. Paris, t. IV, de Mouliné, p. 516, etc. Paris, 1865.) Pareillement le type suisse de Disentis décrit par MM. His et Rutimeyer, comme s'étant perpétué depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours, semble également avoir avec ces ossements certains rapports ethniques, le crâne brachycéphale, présentant un occiput presque vertical, des bosses pariétales très-développées surtout en arrière, la face étant orthognathe, rarement prognathe, la capacité crânienne étant peu considérable, de 1577 centimètres cubes en moyenne. Ce type, selon MM. de Baer et Pruner-Bey, serait encore celui d'une partie des habitants des Grisons, du canton de Vaud, et des riverains du lac de Genève et du Rhône, se faisant remarquer par leur peau bistre, leur chevelure noire, lisse, épaisse, la coupe du cheveu circulaire, le crâne cérébral éminemment arrondi, la face en général ramassée et arrondie, et les lobes des oreilles très-détachés de la tête. Cependant, loin de rattacher ce type à la race ligure, M. His semblerait disposé à reconnaître dans les Romans brachycéphales des Alpes Rhétiques les descendants d'Alamans immigrés dans ces montagnes du cinquième au treizième siècle après Jésus-Christ. (His et Rutimeyer, Crania Helvetica, 1864, rapp. d'Alix : *Bull. Soc. d'anthr.* Paris, t. V, p. 586, etc. — His, Sur la population rhétique : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 868 et 876, etc. — De Baer, (Ueber den Shädelbau der Rhätischen Romanen), *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 81. — Pruner-Bey, l. c. : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 302, 347).

Peut-être à cette race ligure de taille peu élevée, de proportions plus délicates que puissantes, les archéologues ethnologistes seraient-ils disposés à rapporter certains bracelets étroits, certaines épées à courte poignée des habitants des cités lacustres de la Suisse. (Elisée Reclus, *Rev. des Deux-Mondes*, 15 février 1862, p. 901).

La description ostéologique précédemment exposée de la race ligure diffère essentiellement sur certains points de celle donnée par M. Pruner-Bey des brachycéphales ligures. En effet, cet anthropologiste, qui croit devoir rapprocher les Ligures des Lapons, des Finnois, des Touraniens, et les désigne comme des Mongoloïdes, les décrit comme présentant un crâne pyramidal, une face prognathe et losangique, conséquemment surmontée d'un front rétréci supérieurement, d'un front cunéiforme, comme d'ailleurs l'avait indiqué Edouard Sandifort, pour certaine tête osseuse d'Espagnol dans son Museum anatomicum academiæ Lugduno Batavorum (t. I, p. 4, in-fol. 1793).

De cette race mongoloïde, selon M. Pruner-Bey, dépendraient les crânes de l'âge du mammouth et du renne recueillis par M. Ferry dans les fouilles de Solutré près de Mâcon dans le département de Saône-et-Loire, par M. E. Dupont, dans la caverne du Frontal, à Furfooz, près de Dinant, en Belgique, ainsi que les crânes de l'époque de la pierre polie, recueillis par MM. Filhol et Garrigou dans les cavernes des Pyrénées ariégeoises (Pruner-Bey, l. c. *Cong. int. archéol. et préhist. anthr.* Paris, 1867, p. 345-360. — *Bull. Soc. d'anthr.* Paris, 2e série, t. I, p. 445, 451, etc. — Voir d'ailleurs sur les crânes de Furfooz :

Dupont, Virchow, *Cong. in anthr. arch. de Bruxelles* 1872, p. 555, 560, etc.; et de Quatrefages et Hamy, Cran. ethn.).

Quoique quelques-unes de ces têtes soient, en effet, brachycéphales et prognathes, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer en diverses circonstances, leur conformation très-peu pyramidale, leur face fort peu lozangique ne permettent pas de les rapporter aux races mongoloïdes. D'ailleurs les crânes anciens provenant de ces trois gisements paraissent se rapporter à des types très-mêlés dont l'un dolichocéphale, et un autre brachycéphale, peut-être moins voisin du type brachycéphale ligure que d'un type brachycéphale plus volumineux qui sera ultérieurement décrit, du type celte. (G. Lagneau : Cong. int. anthr. et archéol. préhist. de Paris, 1867, p. 425, de Bruxelles, 1872, p. 549-555. — Assoc. pour l'avanc. des sciences, p. 661. Lyon, 1873).

Bien que M. Pruner-Bey ait cru pouvoir rapprocher des Lapons, les brachycéphales Ligures, M. de Quatrefages qui, durant son voyage en Suède, a pu étudier les premiers, n'admet pas de rapprochement entre le Lapon et les brachycéphales de France et de Belgique. Toutefois la petitesse et la conformation globulaire de la voûte de certains crânes recueillis dans d'anciens cimetières du département de l'Isère rappelleraient un peu le type lapon. (De Quatrefages : *Cong. intern. d'anth. et d'arch. préhist. de Stockholm*, 1876, p. 212.)

Peut-être pourrait-on rapporter à un type brachycéphale mongoloïde les ossements de la caverne de Chauvaux, près de Rivière, entre Namur et Dinant, ossements que Spring dit se faire remarquer par la petitesse du crâne proportionnellement au développement des mâchoires, par l'aplatissement du coronal et des temporaux, par la largeur des narines, la saillie des arcades alvéolaires, l'obliquité des dents, l'acuité de l'angle facial n'excédant pas 70 degrés, la petitesse des fémurs et des tibias. (*Bull. de l'Acad. de Belgique*, 1re série, t. XX, 2e partie, 16 décembre 1853, p. 427 et suiv.) Mais, en tous cas, ce type, que les fouilles récentes de M. Soreil ont montré associé, dans cette caverne, à un autre type très-dolichocéphale, étudié par M. Virchow, paraît notablement différer du type ligure au front droit, aux bosses frontales, saillantes, précédemment décrit. (Soreil : Nouv. exploration de la caverne de Chauvaux ; et Virchow : Crânes des cavernes de Chauvaux, *Cong. intern. anthr. et archéol. de Bruxelles* en 1872, p. 381-393 et 567-8).

On a vu que la caractéristique ostéologique de la race ligure, qu'on admette ou qu'on repousse toute analogie, tous liens de parenté avec les peuples mongoloïdes ou touraniens, repose sur des mensurations de crânes recueillis dans la région du nord-ouest de l'Italie et du sud-ouest de la France, que l'on sait avoir été habitée par les Ligures, et qui porta partiellement le nom de Ligurie. Mais cette même caractéristique ostéologique s'étend-elle aux Ibères, comme porterait à le penser l'opinion assez généralement acceptée, depuis les travaux d'Amédée Thierry, sur la communauté de race des Ligures et des Ibères? (Am. Thierry, Hist. des Gaulois, introd., t. I, p. 15, etc., 1862). Ainsi qu'il a été dit précédemment dans la péninsule Hispanique, à côté des Basques dolichocéphales, il existe de petits brachycéphales au crâne sphérique, aux cheveux noirs, rudes, ondés, au teint basané, conséquemment assez semblable aux Ligures. Mais ces brachycéphales aux cheveux noirs de l'Espagne sont-ils des Ibères ou des Ligures que nous avons vus y avoir habité? On verra plus tard qu'il doit aussi y exister de nombreux brachycéphales de race celtique.

Néanmoins, outre la présence en Ibérie, en Espagne, de ces petits brachycéphales assez comparables aux Ligures, il faut remarquer, qu'à l'appui du rapprochement ethnique des Ibères et des Ligures, on peut invoquer d'abord la proximité géographique qu'en Europe comme en Asie, on a vu précédemment exister entre ces deux peuples proximité qui semble témoigner de migrations analogues. On peut ensuite faire observer que l'application faite parfois par les auteurs anciens des deux dénominations de Ligures et d'Ibères, à un même peuple d'une même région semble impliquer l'identité ethnique de ces Ligures et de ces Ibères. Or on a vu précédemment que, d'une part, Denys le Périégète, ainsi que Festus Avienus et Priscianus, ces traducteurs indiquent, dans leurs poëmes géographiques, les Ibères comme occupant les îles Cassitérides, les îles Hespérides, riches en mines d'étain, actuellement les îles Sorlingues, et que d'autre part, ce même Festus Avienus, dans un autre poëme géographique, parle de Ligures chassés par les Celtes du voisinage des îles Æstrymnides, également riches en mines d'étain, c'est-à-dire de ces mêmes îles Sorlingues. (Denys le Périégète, vers 563-564, p. 140, coll. Didot. — Festus Avienus, Descriptio orbis terriæ, vers 742-744. — Priscianus, Periégèse, vers 575-576. — Festus Avienus, Oræ maritimæ, p. 112, texte et trad. de Despois et Saviot.) Pareillement au sud-est de notre pays, le littoral méditerranéen, des Pyrénées aux Alpes, était occupé par les Ligures, et cependant Festus Avienus assigne le Rhône comme limite séparative entre les Ibères et les Ligures (Oræ marit., p. 138-140, vers 609-611.), et Eschyle dit que l'Eridan, le Pô, dont la source sort du mont Viso, vient de l'Ibèrie (Æschylus in Iberia. Eridanum esse dixit. Pline : Hist. nat., l. XXXVII, § 11, p. 542, texte et trad. de Littré.)

Toutefois, il faut reconnaître aussi que quelques passages d'auteurs anciens semblent révéler une différence ethnique entre ces Ibères et ces Ligures. En effet, Plutarque parle de Ligures, Λιγυστίνοι, mêlés aux Galates et aux Ibères Ἴβηρες de la côte méditerranéenne, ...νέμονται μεμιγμένοι Γαλαταῖς καὶ τοῖς παραλίοις Ἰβήρων (Vie de Paul-Émile, § 6, p. 308, texte et trad. lat. de Dœhner, coll. Didot), et Scylax de Caryande, dans la région de notre littoral situé à l'ouest du Rhône, a grand soin de distinguer également les Ligures et les Ibères Λίγυες καὶ Ἴβηρες, qu'il dit être mêlés. (Périple, § 3, p. 17, coll. Didot). Enfin, ainsi que le faisait remarquer M. d'Avezac, Sénèque, en constatant qu'en Corse, île peuplée de Ligures et d'Hispaniens, on retrouve des coutumes, des vêtements, et voire même certains mots témoignant d'une provenance cantabre, bien que la langue ait été modifiée par l'association de celle des Grecs et des Ligures, semblerait autoriser à penser que la langue ligure différait notablement de la langue ibérienne des Cantabres. « Transierunt deinde Ligures in eam (Corsicam), transierunt et Hispani ; quod ex similitudine ritus apparet. Eadem enim tegumenta capitum, idemque genus calceamenti, quod Cantabris est, et verba quædam : nam totus sermo, conversatione Græcorum Ligurumque a patrio descivit. » Sénèque, Consolatio ad Helviam, cap. VIII, p. 71, coll. Nisard, éd. Dubochet.) Cette remarque a d'autant plus d'importance que, suivant les numismates ibériens ou celtibériens, entre autres Boudard, l'adoption des caractères dits *celtibériens*, ne paraît s'être étendue qu'à des peuples ibériens ou celtibériens de la péninsule Hispanique et à quelques peuplades de la partie méridionale ou ibérienne de notre Ibèro-Ligurie méditerranéenne, mais nullement aux peuplades de la Celto-Ligurie et de la Ligurie italienne (P. A. Boudard : Nu-

mismatique ibérienne, carte. Paris, 1859. — Voir aussi de Saulcy, Essai de classification des monnaies autonomes de l'Espagne, 1840).

Pareillement les documents de linguistique toponymique relatifs aux Ligures, d'après MM. d'Arbois de Jubainville, Alfred Maury et Maximin Deloche paraîtraient les différencier complétement des Ibères en les rapprochant plutôt des Celtes, dont il sera plus tard parlé. (D'Arbois de Jubainville, Les Liguses : *Rev. d'archéol.*, oct. et nov., 1875. — Alf. Maury. Sur les Ligures : *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, 4e série, t. V, 1877. — Max. Deloche : *Acad. des inscript.*, 15 fév. 1878).

Toutefois, on verra dans la suite, à propos de ce dernier peuple, que la parenté des Ligures et des Celtes semble contestable à certains égards.

En voyant Plutarque remarquer que les Ligures de son armée se donnaient le nom ethnique d'Ambrons, on est amené à se demander si les Ligures et les Ombres de l'Italie centrale n'appartiendraient pas à la même race ; rapprochement que paraîtraient disposés à admettre Roget de Belloguet, M. d'Arbois de Jubainville et M. Desjardins (Roget de Belloguet, Ethn. gaul., p. 265. — D'Arbois de Jubainville. p. 511. — *l. c.* Desjardins, Les Ambrons : *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, p. 78, 1877. Σφᾶς γὰρ αὐτοὺς οὕτως ("Αμβρωνες) ὀνομάζουσι κατὰ γένος Λίγυες. Plutarque ; Marius, § 21, p. 496 coll. Didot).

Aquitains, AQUITANI, Ἀκουϊτανοι. — Si entre les Ligures et les Ibères, les relations ethniques ne sont nullement démontrées, sont même fort contestables, il ne paraît plus en être de même entre les Ibères et les Aquitains. Strabon dit de la manière la plus explicite que les Aquitains, non-seulement par la langue, mais aussi par les caractères physiques, diffèrent des autres peuples des Gaules et se rapprochent des Ibères (Οἱ Ἀκουϊτανοί διαφέρουσι τοῦ Γαλατικοῦ φύλου κατά τε τὰς τῶν σωμάτων κατασκευάς καὶ κατὰ τὴν γλῶτταν, ἐοίκασι δὲ μᾶλλον Ἴβηρσιν. Strabon, l. IV, cap. II, § 1, p. 157).

Τοὺς μὲν Ἀκουϊτανοὺς τελέως ἐξηλλαγμένους οὐ τῇ γλώττῃ μόνον, ἀλλά καὶ τοῖς σώμασιν, ἐμφερεὶς Ἴβηρσι μᾶλλον ἢ Γαλάταις. Strabon, l. IV, cap. I, §, 1, p. 146).

César, Pline, Pomp. Mela, Ammien Marcellin et maints autres auteurs les distinguent aussi des autres peuples des Gaules, sans toutefois signaler leurs rapports ethniques avec les Ibères. (César, De Bello Gallico, l. I, cap. I. — Pline : Hist. nat., l. IV, cap. XXXI. — Ammien Marcellin, Rerum gestarum... l. XV, cap. XIX).

« Populorum tria summa nomina sunt, terminanturque fluviis ingentibus, nam a Pyrenæo ad Garummam, Aquitani... » (Pomponius Mela, l. III, cap. II).

Ils disent, ainsi que Strabon, que les Aquitains occupaient, lors de la conquête romaine, la région sud-ouest des Gaules comprise entre les Pyrénées, les Cévennes, la Garonne et l'océan Atlantique. (Ἀκουϊτανοὺς μὲν τοίνυν ἔλεγον τοὺς τά βόρεια τῆς Πυρήνης μέρη κατέχοντας καὶ τῆς Κεμμένης μέχρι πρὸς τὸν Ὠκεανον τὰ ἐντὸς Γαρούνα ποταμοῦ... Strabon, l. IV, cap. I, § 1, p. 147). Mais bientôt après le nom d'Aquitaine fut donné, non plus à la région des Gaules, limitée au nord par la Garonne, *Garumna*, mais à la région de plus en plus étendue, située au sud-ouest de la Loire. Cette extension du nom d'Aquitaine, qui se conserva jusqu'au moyen âge, rappelle-t-elle la présence d'anciens Aquitains dans la région moyenne de notre pays comprise entre la Garonne et la Loire? Rien ne semble autoriser à le penser. Toutefois il est bon de remarquer qu'on a vu précédemment Strabon

signaler la parenté des Aquitains et des Ibères, et que plusieurs savants, avec Ampère, reconnaissant une étymologie ibérienne à certaines dénominations topographiques, comme *Corbilo*, ancienne ville signalée par Pythéas, Polybe et Strabon à l'embouchure de la Loire, comme *Luccas*, actuellement Loches, dans le département d'Indre-et-Loire, semblent disposés à admettre la présence de peuples de race ibérienne dans des régions situées bien au nord de la Garonne, voire même au nord de la Loire, Λείγρους, qu'on a vu, selon Artémidore et Etienne de Bysance, selon Eustathe, et suivant plusieurs ethnographes modernes, entre autres Prichard, ne devoir son nom qu'à la présence d'anciens Ligures (J. Ampère, Hist. littér. de la France, p. 5 du t. I, 1839. — Étienne de Bysance, Ethn., t. I, p. 416, rec. Meinekii, Berolini, 1849. — Eustathe, Comm. sur Denys le Périég., vers 76, p. 231, coll. Didot. — Polybe, l. XXXIV, cap. VI, § 10, n° 6, p. 115, coll. Didot. — Strabon, l. IV, cap. II, § 1, p. 158, coll. Didot. — Prichard, Hist. nat. de l'homme, trad. de Roulin, t. I, p. 348).

Lors de la conquête romaine, les principaux peuples aquitains, c'est-à-dire de la région comprise entre les Pyrénées et la Garonne, sauf une très-petite portion située au sud de l'embouchure de ce fleuve habitée par des immigrants d'autres races, selon Strabon (l. IV, cap. II, § 1, p. 158), sont mentionnés par César, Strabon, Pline, Ptolémée et maints autres auteurs.

« ... Magna pars Aquitaniæ sese Crasso dedidit, obsidesque ultro misit : quo in numero fuerunt Tarbelli, Bigerriones, Preciani, Vocates, Tarusates, Elusates, Garites, Ausci, Garumni, Sibuzates, Cocosates. » (Cesar, De Bello Gallico, l. III, cap. XXVII ; voir aussi XX-XXIII).

« Aquitani, unde nomen provinciæ, Sediboniates. Mox in oppidum contributi Convenæ, Bigerri, Tarbelli quatuorsegnani, Cocasates Sexignani, Onobrisates, Belendi saltus Pyrenæus, infraque Monesi, Osquidates montani, Sibyllates Campani, Bercorates, Bipedimui, Sassumini, Vellates, Tornates, Consoranni, Ausci, Elusates, Sottiates, Osquidates compestres, Succasses, Tarusates, Basabocates, Vassæi, Sennates Cambolectri, Agesinates Pictonibus juncti. » Pline, l. IV, cap. XXXIII, p. 204).

Auprès de l'Océan habitaient les Tarbelles, *Tarbelli*, Τάρβελλοι, dont *Aquæ Tarbellicæ*, actuellement Dax, était la ville principale. Au nord des Tarbelles, également sur le littoral, se trouvaient les Cocosates, *Cocosates*, dont le nom est encore rappelé par les Couziots, habitants des Landes, également appelés Parens ou Lanusquets (*Magasin pittor.*, 1855, p. 334). Les Basabocates, Vocates ou Vosates *Basabocates*, *Vocates*, *Vasates* ont laissé leur nom à la ville de Bazas. Celui des Tarusates, *Tarusates*, est rappelé par celui du Tursan, dont *Atures* actuellement Aire, dans le département des Landes, était le centre urbain. Les Sotiates, *Sotiates* ou *Sottiates*, dont la ville fortifiée fut prise par Crassus, lieutenant de César, auraient laissé leur nom à Soz, au sud du département de Lot-et-Garonne, peut-être Soz, hameau du Lavédan, dans le département des Hautes-Pyrénées. (*voy.* : Bascle de la Grèze, Patrie des anciens Sottiates, *Mém. de la Soc. des antiquaires de France*, t. XX, nouv. série, t. X, p. 244-304, 1850). Les Elusates, *Elusates*, possédaient *Elusa*, qui paraît être Eause dans le département du Gers. Les Auscs, *Ausci*, Αὐσκιοί, le peuple le plus considérable des Aquitains, avaient pour ville Elimberris, *Elimberrum*, ainsi que l'indique Pomponius Mela, actuellement Auch. « ... Aquitanorum clarissimi sunt, Ausci... In Auscis Elimberrum. » (l. III, cap. II, p. 647). Au sud de ces peuples, habitants des vallées, sur le versant septentrional des Pyrénées, se trou-

vaient de l'est à l'ouest les Convennes, *Convenæ*, Κωνουεναί, Κονουένοι, dont la capitale, dit Ptolémée, était Λουγδουνόν, *Lugdunum Convenarum*, actuellement Saint-Bertrand de Comminges, dans le département de la Haute-Garonne (cap. VI, p. 155-5, éd. Wilberg). Malgré l'étymologie celtique de cette ville, *Lugdunum*, l'origine aquitanico-ibérienne des *Convenæ* semble vraisemblable, même lorsqu'on regarde avec de Humboldt, Marrast, M. Broca, ces *Convenæ* ou réfugiés, comme les débris de l'armée de Sertorius réfugiés en cette région, vers 71 avant Jésus-Christ, car cette armée était composée principalement de soldats ibériens. Cette étymologie celtique peut s'expliquer, soit par la présence antérieure d'immigrants celtiques se rendant en Hispanie, soit par celle de Celtibères au nombre des soldats réfugiés, ainsi que l'indique saint Jérôme. (De Humboldt, Rech. sur les habitants primitifs de l'Espagne, trad. de C. Marrast, p. 83, 1866. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. III, p. 57, en note.

« Quas (Convenas) ex Pompeius edomita Hispania, et ad triumphum redire festinans, de Pyrenæi jugis deposuit, et in unum oppidum congregavit : unde et Convenarum urbs nomen accepit.... De Vectonibus, Arrebacis, Celtiberisque descendens, incurset Galliarum Ecclesias... » (Sancti Eusebii Hieronymi Opera, t. IV, p. 282. Sanctus Hieronymus adversus Vigilantium, éd. in-fol. en 5 vol. Parisiis, 1706).

C'est au sud-est de ces *Convenæ* et au sud des *Consoranni*, précédemment mentionnés, que se forma le *pagus Andorrensis*, le pays d'Andorre actuel, l'Andorre situé dans une haute vallée des Pyrénées, entre l'Espagne et nos départements de l'Ariége et des Pyrénées-Orientales. D'après M. Castillon d'Aspet, les Andorrans descendraient des *Andoriscæ* refoulés du midi de l'Hispanie, des environs de *Gadès*, Cadix, où Pline les signale (Castillon d'Aspet,: Hist. du comté de Foix, p. 64 du t. I. 2 vol. 1852. — Pline, l. III, cap. III, p. 156, texte et trad. de Littré). Ce peuple, que Charlemagne en 790 aurait laissé libre de se gouverner lui-même, a su jusqu'à nos jours garder son mode particulier de gouvernement, en passant successivement sous le protectorat de l'évêque d'Urgel, du comte de Foix, et, depuis Henri IV, héritier de ces comtes, sous celui des rois de France. Indépendants depuis 1790, les Andorrans, au nombre d'environ 15,000, vivent en république, gouvernés par deux Viguiers ou syndics et un conseil de vingt-quatre membres (*voy.* Notice manuscrite à l'Exp. univ. de 1878. — Malte-Brun, Abrég. de géogr. univ., p. 208, 209, 212, 479. — *Magas. pittor.*, p. 126, 1846. — Bouillet, Dict. univ. d'hist. et de géogr. Andorre, 3e éd. 1845).

Les Bigerrions, *Bigerriones* ou *Bigerri* ont laissé leur nom au Bigorre, partie du département actuel des Hautes-Pyrénées. Les Osquidates, *Osquidates*, paraissent avoir eu pour villes principales *Iluro* et *Beneharnum*, vraisemblablement Oloron et Lescar, dont l'ancien nom s'est conservé dans celui de Béarn. Les Sibuzates ou Sibyllates, *Sibuzates* ou *Sibyllates*, qui paraissent avoir donné leur non à la *Subola*, la Soule, dont Mauléon était la ville principale, semblent avoir occupé une partie méridionale, montagneuse du département actuel des Basses-Pyrénées. Peut-être Garritz, près de Saint-Palais, au nord-ouest de Mauléon rappelle-t-il l'ancienne demeure des *Garites?* Vraisemblablement, ce nom de Garites est le même que celui des Carites, peuple qui paraît avoir occupé le versant méridional des Pyrénées, dans le Guipuscoa actuel. Outre ces principaux peuples, il faut encore indiquer les Lactorates, *Lactorates*,

des environs de *Lactora*, Lectoure, les Garonnes, *Garumni*, dont le nom semble indiquer la résidence sur les bords de la Garonne, *Garumna*, les Précians, *Preciani*, les Sediboniates, *Sediboniates*, les Venames, *Venami*, les Onobrisates, *Onobrisates*, les Belindes, *Belindi*, les Moneses, *Monesi*, les Campanes, *Campani*, les Bercorates, *Bercorates*, les Bipedimues, *Bipedimui*, les Sassumines, *Sassumini*, les Vellates, *Vellates*, les Tornates, *Tornates*, les Succasses, *Succasses*, les Wassœes, *Wassœi*, peuples dont, pour la plupart, la demeure est incertaine. Quant aux Sennates Cambolectri, *Sennates Combolectri* et aux Agesinates, *Agesinates*, que Pline range parmi les Aquitains, mais auprès des *Pictones* Poitevins et des Santons, *Santones*, que d'ailleurs il comprend aussi dans l'Aquitaine avec les deux petites peuplades peu connues des Ambilatres et des Anagnutes, ils paraissent avoir habité au nord de la Garonne jusque dans la région depuis appelée la Saintonge et voire même audelà.

Aquitaniæ sunt Ambilatri, Anagnutes, Pictones, Santones liberi. (Pline, l. IV, cap. XXVIII, p. 204).

Ces peuples étaient-ils des Aquitains restés au nord de ce fleuve? Appartenaient-ils à la race celtique qu'on verra avoir laissé son nom à la région moyenne de notre pays, avant que cette région moyenne ne fût réunie avec la région sud-ouest, sous la dénomination commune d'Aquitaine?

Sans insister davantage sur la distribution géographique des Aquitains dont quelques uns, vraisemblablement peu nombreux, paraîtraient, selon Pline, (l. XXXIII, cap. XXXI, p. 115) s'être fixés en Hispanie, Espagne, pour exploiter des mines d'argent, on peut rappeler que César leur reconnaissait une grande habileté aux travaux de défense des places par suite de l'habitude qu'ils avaient ainsi des exploitations métallurgiques (De Bello Gallico, l. III, cap. XXI). C'était chez les Aquitains qu'existait l'institution des soldures, *Soldurii*, Σιλοδουροί, institution à la fois héroïque et barbare, signalée par César et Nicolas de Damas. Ces soldures, compagnons d'armes d'un chef auquel ils s'étaient liés par un pacte d'amitié, jouissaient avec lui de toutes les commodités de la vie; mais, dans le cas où ce chef périssait d'une mort violente, ils partageaient sa destinée ou se donnaient eux-mêmes la mort. De mémoire d'homme, aucun soldure n'avait failli à ce devoir (César, De Bell. Gall., l. III, cap. XXII. — Nicolas de Damas, apud Athenæus, VI, p. 249, fragmentum 89 lib. CXVI, p. 418 du t. III des Hist. Græc., fragmenta, coll. Didot).

Vascons, *Basques*, VASCONES, Οὐάσκωνες, EUSK-ALDUNAC. — Actuellement, il importe de parler des Vascons ou Basques, regardés par la plupart des ethnologistes et des linguistes comme le peuple le moins mêlé de race ibérienne.

Plusieurs auteurs anciens, entre autres Strabon, Pline et Ptolémée, nous parlent des Vascons, *Vascones*, Οὐάσκώνες, Οὐάσκονες, comme habitant sur le versant méridional des Pyrénées, et ayant pour villes principales Καλάγουρίς ou Καλαγορίνα, *Calagurris*, actuellement Calahorra, Οίασων, Οἰασσὼ, *Œsso*, actuellement Oyarsun, Ἰτούρισσα actuellement Tolosa, et Πομπέλων ou Πομπηιόπολις, la ville de Pompée, actuellement *Pamplona*, Pampelune qui rappelle encore le nom du général romain vainqueur dans cette région ... Οὐάσκωνας τοὺς κατὰ Πομπέλωνα καὶ τὴν ἐπ' ὠκεανῷ Οἰασωνα πόλιν... (Strabon, l. III, cap. IV, § 10, p. 154, etc).

Le territoire des Vascons s'étendait, au sud des Pyrénées, de l'océan au nord-

ouest, jusqu'aux bords de l'Èbre au midi; il correspondait approximativement à la Navarre espagnole, à une partie du Guipuscoa, de l'intendance d'Alava qui conserve le nom d'Ἀλαυῶνα vraisemblablement Vittoria, et à l'intendance de Soria (Οὐάσκονες καὶ πόλεις μεσόγειοι : Ἰτούρισσα, Πομπελών, Ἰάκκα, Γρακουρίς, Καλαγορίνα, Ἐργαουΐα, Ἀλαυῶνα... Ptolémée, Géogr. l. II, cap. v, p. 150, voir aussi p. 119, 124-125, etc.).

Ptolémée donne également aux Vascons Ἴακκα, *Iacca*, Jaca parfois regardée comme appartenant au territoire des Jaccetans *Jaccetani* qui habitaient au nord-est des Vascons. Ces Jaccetans étaient un des nombreux peuples pyrénéens comme les *Cerretani* de la Cerdagne, ainsi que l'indiquent Pline et Strabon (l. III, cap. III, § 7, p. 129).

A l'ouest des Vascons habitaient divers peuples vraisemblablement de même race, dont quelques-uns paraissent parfois avoir été confondus avec eux, entre autres les Vardules ou Barduètes, *Varduli*, Οὐαρδοῦλοι, βαρδυῆται, les Carietes, *Carietes*, Καριστοί, dont il a été précédemment parlé à propos des Garites, les Autrigons ou Allotrigues, *Autrigones*, Αὐτρίγονες Ἀλλότριγαι, dont la capitale devint Φλαουιόβριγα, *Flaviobriga*, actuellement Bilbao, les Origenoms, *Origenomes*, les Pleutaures, Πλευταυροί, et quelques autres peuplades à l'occident desquelles demeuraient les Cantabres, *Cantabri*, Καντάβροι formant eux-mêmes sept peuplades ou tribus, ayant pour ville principale Ἰουλιόβριγα, *Juliobriga*, actuellement Reynosa près des sources de l'Èbre. Le territoire anciennement occupé par ces divers peuples correspond à une partie de l'Alava, du Guipuscoa, à la Biscaye, à l'intendance de Santander, etc. (« Perque Pyrenæum Cerretani dein Vascones... Varduli ducunt populos XIV... Carietes et Vennenses quinque civitatibus vadunt,... in Cantabricis VII populis, Juliobriga sola memoratur. Autrigonum, decem civitatibus, Tritium et Vivovesca. . Ad Oceanum reliqua vergunt, Vardulique ex prædictis et Cantabri. Pline, Hist. nat., l. III, cap. IV, p. 158).

Plus dans l'intérieur des terres, plus au sud-ouest, existaient d'autres peuples, tels que les Vaccéens, les Vettons, qui, par leurs dénominations mêmes, sembleraient avoir eu quelques rapports ethniques avec les Vascons, ainsi d'ailleurs que bien d'autres peuples anciens de la péninsule hispanique. Les Vaccéens, *Vaccæi*, Οὐακκαῖοι, habitaient sur le haut Douro, Δούριος. Parmi leurs nombreuses villes se trouvait Παλλαντιά, Palentia, suivant Ptolémée, Appien. (Παλλαντιαν πόλιν ἥ μεγίστη Οὐακκαίων... Appien, « De rebus hispanensibus, l. VI, cap. LXXX, p. 65, coll. Didot). Polybe leur donne également Ἑλμαντική, *Salamantica*, Salamanque, parfois considérée comme appartenant aux Vettons, Οὐέττωνες, voisins des Lusitaniens, derniers peuples déjà mentionnés (Strabon, l. III, cap. III, § 2, p. 126; § 3, p. 127; § 7, p. 129. — Polybe, l. III, § 14, p. 127. — Pline, l. III, cap. IV, p. 158. — Ptolémée, l. II, cap. v, p. 119-150. — Pomponius Mela, l. III, cap. I, p. 646, etc., etc.).

Comme témoignage de migrations ou de relations ethniques existant entre certaines peuplades aquitaines du versant septentrional des Pyrénées avec certaines autres de l'Ibérie situées au sud de cette chaîne de montagnes, il est bon de remarquer que dès les premiers temps de l'époque romaine, César et Pline rangent au nombre des Aquitains, des Garites, *Gariti* et des Vasseens *Vassæi*, presque homonymes des Carites *Cariti* et des Vaccéens *Vaccæi* de l'Hispanie. Ainsi que paraît le penser M. Fauriel, il est donc probable qu'avant et durant l'époque romaine, des Vascons et d'autres peuples ibériens, ancêtres des Bas-

ques, occupaient déjà certains points du sud-ouest de notre pays (Hist. de la Gaule *mérid.* sous la domination des conquérants germains, t. II, 559-564. Paris, 1856, 4 vol.). Mais la plupart des historiens s'accordent à rapporter la principale immigration des Vascons vers la fin du sixième siècle après J.-C. Vaincus par Léovigilde, roi wisigoth d'Espagne, qui vers 578, construisit ou agrandit Vittoria en souvenir de sa victoire, les Vascons et autres peuples cantabres, pour échapper à la nouvelle domination, se portèrent au nord des Pyrénées dans la Novempopulanie, principalement dans les régions qu'on a vu précédemment être occupées par les Sybillates, par les Osquidates, les Tarbelles et les Ausces, très-vraisemblablement de même race.

Sous les règnes des mérovingiens Chilpéric I, Thierry II, Théodebert II, successivement combattus par Bladaste, duc de Bordeaux, par Austrowald, duc de Toulouse, repoussés dans les montagnes, tout en laissant leur nom de Gascons aux Vascons, *Gascones* et *Vasci*, à la Gascogne, *Vasconia* correspondant aux départements actuels des Basses et Hautes-Pyrénées, du Gers et des Landes, les Vascons ou Basques, sous Caribert II, roi mérovingien d'Aquitaine, vers 628, paraissent s'être fixés dans une région qui semble ne pas s'être étendue beaucoup au-delà de celle où se parlent encore actuellement les différents dialectes euskuara ou basques. (« Oihenartus mauleosolensis : Notitia utriusque Vasconiæ tum Ibericæ tum Aquitaniæ, 1658. Parisii, l. I, cap. VI, p. 22; l. III, cap. I, p. 587, etc., 1658. — Marca, Hist. du Béarn, 1640, p. 105, etc. — Augustin Chaho, Hist. primitive des Euskariens-Basques, ch. IV, etc. Bayonne-Madrid, 1847. — Fauriel, *loc. cit.*, t. II. — Samazeuilh, Hist. de l'Agenois, du Condomois et du Bazadais, t. I, p. 86, etc. Auch, 1846, etc.)

« Vascones vero de montibus prorumpentes in plana descendunt... Contra quos sæpius Austrovaldus Dux processit. Grégoire de Tours, Historia Francorum l. IX, § 7, p. 264 du t. III, du texte et trad. de Guadet et de Taranne. — Voir aussi Frédégaire, Chron., ann. 602, cap. XXI, rapp. par dom Bouquet (Rec. des Hist. des Gaules, t. II, p. 421.) »

Toutefois, il faut reconnaître que la répartition géographique de ces immigrés vascons du sixième siècle doit être fort difficile à préciser exactement au moyen des langues actuellement parlées. En effet, indépendamment de quelques Vascons ayant pu laisser des descendants dans la Vasconie française, dans la Gascogne, au nord de l'Adour, on sait par Strabon que les anciens Aquitains qui habitaient dans presque toute la région située ou sud de la Garonne, parlaient une langue voisine de celle des Ibères (l. IV, cap. I, § 1; cap. II, § 1, p. 146 et 157). On peut aussi remarquer, ainsi que le faisaient Am. Thierry, M. d'Avezac et M. Élisée Reclus, que les *Ausci*, paraissaient porter le nom même des Eusks ou Basques. Leur capitale, anciennement Elimberris, ville neuve, actuellement Auch, et, sur notre littoral méditerranéen, occupé par des Ibères mêlés aux Ligures, suivant Scylax (§ 3), l'ancienne ville d'Illiberis indiquée par Pline (l. III, cap. V), par Pomponius Mela (l. II, cap. V), actuellement Elne, témoignaient, de l'ancienne extension géographique des langues euskariennes (Am. Thierry, Hist. des Gaulois, l. IV, ch. I, p. 429. — D'Avezac, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 825, 1864. — Elisée Reclus, Les Basques : *Rev. des Deux-Mondes*, 15 mars, 1867, p. 325).

Dans notre pays, comme en Hispanie, dont la plus grande partie, d'après les recherches toponymiques dn W. de Humboldt, plus récemment de M. Luchaire, paraîtrait avoir été habitée par des peuples de langue euskarienne; au nord

comme au sud des Pyrénées, en Aquitaine comme dans la plus grande partie de la péninsule, les habitants de race ibérienne, depuis l'époque romaine, auraient abandonné les dialectes de leur ancienne langue, pour adopter les langues romanes dont la langue d'oc et l'espagnol sont dérivés. Seuls les Vascons, avec quelques autres petites peuplades précédemment indiquées, confondues sous leur dénomination prédominante, par suite de leur résistance énergique aux divers peuples conquérants romains, wisigoths et francks, auraient su conserveleur langue en conservant plus ou moins complètement leur indépendance. Toutefois, depuis l'époque romaine, l'aire géographique des dialectes euskuara ou basques que d'ailleurs certains linguistes, entre autres MM. Hovelacque et Girard de Rialle sont disposés à distinguer des langues ibériennes, semble continuer à se restreindre de plus en plus, surtout en Espagne, par l'immixtion et la substitution des langues ou dialectes romans; (« Wilhem von Humboldt : Prüfung der Untersuchungen über die Urbewohner Hispaniens vermittelst der vaskichen Sprache, » Berlin, 1821, et Rech. sur les habitants primitifs de l'Espagne, trad. de A. Marrast. Paris, 1866, p. 109, 112, XXXVI et XXXVII. — Luchaire, Des Origines linguistiques de l'Aquitaine. Pau, 1877. — Hovelacque, Girard de Rialle, Assoc. pour l'avanc. des sciences, sess. de Lille, p. 544, etc., 1875).

En France, M. le professeur Paul Broca, M. Honoré Broca d'Oloron et M. Elisée Reclus ont montré que la région où se parle encore actuellement la langue basque de plus en plus remplacée par la langue française dans les villes, depuis des siècles, paraît se trouver limitée à l'est par une ligne qui, partant du pic d'Anie, se dirige au nord-ouest par Saint-Engrace, Andacé-Ibarra et Licq, au nord-est par Montory, puis de nouveau au nord-ouest par Tardetz et à l'est par Barenx et Esquiale, se réfléchit brusquement et se porte directement à d'ouest-nord-ouest par Berrogain, Charitte, Arroue, Saint-Palais, Garritz, Isturitz. Ayherre, passe un peu au nord d'Hasparren, d'Ustaritz et de Guethary et aboutit au golfe de Gascogne, à Bidart, situé à quelques kilomètres au sud de Biarritz La région française de la langue basque, longue d'environ 100 kilomètres de l'est à l'ouest, large de près de 40 kilomètres dans sa partie orientale, n'en a guère que 16 à 20 dans sa partie occidentale. (Broca, Carte de la répartition de la langue basque en France : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 819-826, 17 novembre 1864. — Elisée Reclus, Les Basques. *Rev. des Deux-Mondes*, 15 mars 1867, p. 313, etc., et *Nouvelle géographie univ.*., t. II. La France, p. 85, etc., 1877). Au nord d'Hasparren, M. P. Broca et M. Elisée Reclus ont fait remarquer que le territoire de langue basque qui, auprès d'Arricau et d'Urcuit, s'avance jusqu'à l'Adour, se trouve, entre ces deux localités, profondément pénétré par une languette, une péninsule de langue béarnaise comprenant une dizaine de villages, allant du nord au sud d'Urt à la Bastide-Clairence, ancienne forteresse qui vraisemblablement lors des invasions vascones, protégea cet étroit territoire béarnais de la conquête des montagnards pyrénéens (P. Broca, Sur l'origine et la répartition de la langue basque : *Rev. d'anthrop.*, t. IV, p. 1-54, voir p. 46 et carte, 1875).

Chez les Basques d'Espagne, également étudiés avec grand soin par le prince Louis-Lucien Bonaparte, et par M. P. Broca qui ont fait des pays basques des cartes linguistiques extrêmement détaillées, on constate que l'empiètement de la langue espagnole sur la langue euskuara, marche beaucoup plus rapidement sur le versant méridional des Pyrénées que l'empiètement du patois béarnais, et du français sur le versant septentrional. En effet, en Espagne, les descendants des

Vascons, dont on a vu précédemment le territoire s'étendre au midi de la ville de Calagurris actuellement Calahorra, à plus de 60 kilomètres de Pampelune, dont il y a cinquante ans, la langue était encore parlée à Puente de la Reyna, suivant M. P. Broca et M. Elisée Reclus, n'auraient conservé la langue de leurs ancêtres que dans la région limitée par une ligne qui, partant également à l'est du pic d'Anie, passe au sud des hautes vallées de Roncal, d'Ochagavia, d'Orbaiceta, de Roncevaux, laissant en dehors Lumbier, l'ancienne Illumberis, Monréal, voire même Pampelune, Miranda et Vittoria pour atteindre le golfe de Gascogne à l'est de la petite ville de Portugalette, à l'ouest de Bilbao, l'ancienne *Flavio Briga*, où cependant l'espagnol devient prépondérant. Le périmètre de cette aire géographique de la langue basque en Espagne est d'ailleurs bordé par une zone plus ou moins large, dans laquelle se parlent simultanément le basque et le castillan, zone qui cependant est presque nulle au nord de Pampelune, où la langue basque a été très-refoulée par la langue castillane.

Les pays où se parle la langue basque, tant en France qu'en Espagne, sont donc maintenant fort peu étendus, et cependant les linguistes y reconnaissent plusieurs dialectes divisés eux-mêmes en sous-dialectes. Les dialectes basques, selon Balbi et surtout selon le prince Louis-Lucien Bonaparte, paraissent être : 1° le *Biscaina* ou Biscayen parlé en Biscaye, dans une partie du Guipuscoa et dans quelques localités de l'Alava ; 2° le Guipuscoan, parlé dans le Guipuscoa ; 3° le Haut-Navarrais parlé dans la Haute-Navarre ; 4° le Labourdin ou Lampourdan ou basque parlé dans le Labourd c'est-à-dire au sud-ouest du département des Basses-Pyrénées, auprès de Bayonne, l'ancienne *Lapurdum*, aux environs de Saint-Jean de Luz, mais aussi à Urdax et Zugarramundi dans la Haute-Navarre; 5° le Bas-Navarrais en usage en Basse-Navarre, mais aussi à Valcarloz, dans la Haute-Navarre et à Bardoz et Domezain en Soule ; 6° enfin le Souletin, usité non-seulement en Soule, auprès de Mauléon, mais aussi à Esquioule dans l'arrondissement d'Oloron et dans les vallées de Roncal et de Salazar dans la Haute-Navarre, derniers dialectes, eux-mêmes susceptibles d'être divisés en plusieurs sous-dialectes indiqués par ce dernier linguiste, rappelés par M. J.-F. Bladé (A. Balbi : Atlas ethnograph. du globe, *Europe*, 1er tableau, n° 11. Paris, 1826. — P. Broca, la *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 1-54 ; et *Compt. rend. de l'Assoc. pour l'avanc. des sciences*. Lille, p. 539, etc., 1874. — L.-L. Bonaparte, Langue basque, p. 28, note, Londres, 1862, in-4° ; et Carte, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. III, p. 521-523, 1868. — J.-Fr. Bladé, Ét. sur l'origine des Basques, p. 503. Paris, Franck, 1869).

Ces distinctions linguistiques correspondent vraisemblablement à des délimitations de tribus ou peuplades cantabres ou vascones. Selon M. Chaho des sept tribus en lesquelles se divisent les Basques pyrénéens, les Labourdins, les Guipuzkoans, les Alavais et les Biscaiens seraient les descendants de peuplades cantabres. Les tribus de la Haute-Navarre espagnole et de la Basse-Navarre française représenteraient les anciens Vascons ; quant aux Souletinsil descendraient également des Vascons ; mais vraisemblablement aussi des Sybillates aquitains, anciens habitants de la Subola, la Soule (Augustin Chaho, Hist. primit. des Euskariens-Basques, ch. I, p. 1, etc., 1847).

Sans insister davantage sur l'aire géographique, actuellement fort restreinte, de la langue basque, il est bon de rappeler que cette langue holophrastique, polysynthétique agglutinative, à structure incorporante et agglomérative, généralement considérée comme une des langues les plus anciennes de l'Europe,

ainsi que l'ont fait remarquer W. de Humboldt, Prichard, MM. de Charancey et Pruner-Bey, a de grands rapports avec les langues de certains peuples américains tout en offrant quelques analogies, moins avec les langues chaldéennes ainsi que le pensait Eichoff, qu'avec les langues touraniennes, samoyède, mordvine ou finnoise (Humboldt, Rech. sur les hab. prim. de l'Espagne, trad. par A. Marrast, ch. XLVIII, p. 149, Paris, 1866. — Prichard, Hist. nat. de l'homme, t. I, p. 347, trad. de Roulin). H. de Charancey, La langue basque et les idiomes de l'Oural, 2e fasc., p. 81, § 3, Mortagne. — Pruner Bey, Sur la langue euskuara, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 28, 39 et 71, 3 et 17 janvier 1867. — Eichoff, Parallèle des langues de l'Europe et de l'Inde, p. 13-14, 1836. Paris, in-4°. — L.-Lucien Bonaparte, Langue basque et langues finnoises. Londres, 1862, in-4°).

D'ailleurs, il importe aussi de faire quelques remarques sur l'ethnologie complexe des Basques actuels paraissant se rapporter à des races multiples et différentes. Suivant MM. Ant. d'Abbadie et de Quatrefages, il y aurait trois, voire même quatre types ethniques parmi les Basques actuels. L'un d'eux s'observant principalement dans le Guipuscoa aurait le menton fuyant, la bouche petite et les pommettes saillantes. Un autre se rencontrant surtout dans la Navarre aurait le visage très-allongé (*Bull. de la Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. III, p. 101 et 103, 1868). A propos de la race dolichocéphale de Cro-Magnon précédemment décrite, j'ai rapporté, d'après M. Broca, que certains Basques, en particulier ceux de Zaraus dans le Guipuscoa dont de nombreux ossements avaient pu être étudiés, par leur dolichocéphalie, par leur capacité crânienne considérable, et par quelques autres caractères semblaient présenter d'assez grandes analogies de conformation non-seulement avec les troglodites de Sorde, avec certains anciens habitants des bords de la Vézère et des montagnes de la Lozère, mais aussi avec les Kabyles de la côte Barbaresque et avec les Guanches, anciens habitants des Canaries. Ces analogies de conformation, ainsi que je l'ai fait remarquer précédemment, semblent autoriser à rapporter ces Basques dolichocéphales à la race atlantique, qui, suivant Bory de Saint-Vincent, aurait peuplé le nord de l'Afrique et une partie de l'Hispanie (L'homme, t. I, p. 174). Cette ancienne immigration dans le sud-ouest de l'Europe de cette race atlantique, peut-être sortie de l'Atlantide, immense archipel, qui, avant son immersiom mentionnée par Platon (Timée, t. II, p. 202, et Critias, p. 251, coll. Didot), paraît avoir été situé entre l'Europe, l'Afrique et l'Amérique, expliquerait la parenté de cette langue basque avec certaines langues américaines; tandis que les liens ethniques paraissant exister, d'après Varron, Apollodore, Strabon et Denys le Périégète, entre les Ibères de l'Hispanie et les Ibères du Caucase, rendraient en partie compte de certaines analogies linguistiques, remarquées par M. Pruner-Bey, existant entre les Basques pyrénéens actuels, les Géorgiens et les Abkhases, descendants actuels des Ibères asiatiques, et quelques autres peuples de l'ancien Touran et de la Sibérie. Ainsi s'expliquerait comment le basque, conformément à la remarque de M. Alf. Maury « tient le milieu entre les langues ougro-japonaises et américaines » tout en ayant certains rapports avec celles du nord de l'Afrique. (M. T. Varron *apud* Pline, Hist. nat., l. III, cap. III. — Apollodore *apud* Strabon, l. I, cap. III, § 21. — Denys le Périégète, vers 697-698. — Pruner-Bey, *Bull. Soc. anthr.*, 2e sér., t. II, p. 69, 17 janvier 1867. — Alf. Maury, La terre et l'homme, introd. à l'hist. univ. p. 454-456, 2e édit., 1861, Paris),

Toutefois loin de rapprocher anthropologiquement certains Basques des peu-

ples asiatiques Tartares-Mongols, ainsi que bien d'autres confondus sous la dénomination fort mal déterminée de Touraniens ; tout en faisant remarquer que les Ibères du Caucase pouvaient eux-mêmes parfaitement différer des peuples mongols par les caractères ethniques bien que pouvant avoir avec eux certaines analogies linguistiques, ainsi que cela s'observe parfois entre peuples voisins de races différentes comme ceux habitant cette chaîne de montagnes, je dirai de nouveau que dans notre Europe occidentale, les Brachycéphales, soit Ligures, soit Basques, paraissent différer notablement, par leur face non losangique, par leur crâne nullement pyramidal, des peuples mongoloïdes. Indépendamment des Basques dolichocéphales comme ceux étudiés par M. Broca dans le Guipusco, avec Retzius, MM. Pruner-Bey et d'Abbadie, M. Garrigou, la plupart des anthropologistes s'accordent à rapporter à un type brachycéphale certains Basques qui comme ceux de Saint-Jean-de-Luz étudiés par M. Broca et M. Argelliés, ont la région frontale moins développée que l'occipitale, et la capacité crânienne peu considérable de 1414 centimètres cubes (Broca : Basques du Guipuscoa. *Bull. Soc. d'anthr.* t. III, p. 579-591, et t. IV, p. 38-62, 1862, et 1863. — Retzius, Bemerkungen über die Schädelform der Iberier : *Archiv. für Anat. Physiol. von Müller.* p. 499, 1847, — Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 33, 1863, et ailleurs. — Garrigou, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 933-4. — Broca, Sur les crânes basques de Saint-Jean-de-Luz : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 9-20, 43-101, 1868).

Des tableaux détaillés donnant les principales mensurations moyennes ont été recueillis par M. Broca sur 57 crânes de Basques la plupart brachycéphales. Il est bon toutefois de faire remarquer que dans cette série de crânes présentant un indice céphalique moyen de 80,24 pour 100, la présence de 17 dolichocéphales ou sous-dolichocéphales a amené une variation de 19 centièmes entre les indices minimum et maximum, dernier indice s'élevant à 91,46 pour 100. Si, ainsi qu'il a été dit précédemment, on admet avec M. Broca et Topinard que la variation chez les individus de race pure n'excède pas dix centièmes (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 398) on doit penser que la race des Basques brachycéphales actuellement étudiée devait présenter un indice céphalique variable de 81 à 91 pour 100, c'est-à-dire un indice céphalique moyen approximatif de 86 pour 100, peu différent de celui précédemment indiqué pour les Ligures. Ce type basque brachycéphale très-orthognathe, que nos populations méridionales, suivant M. Garrigou, distingueraient par la dénomination de *cap de mountagno* ou tête de montagne (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. II, p. 206), paraît être celui qui a été principalement observé et décrit par les naturalistes et par les voyageurs, entre autres par MM. de Quatrefages, Lunemann, Élisée Reclus et Vinson (de Quatrefages, Souvenirs d'un naturaliste, t. I, p. 242, etc., 2 vol., 1854. — Lunemann, Reise durch die Hochegebirge und Thaeler der Pyrenæen im Iahre 1822. Berlin, 1825, et : Voyages dans les Pyrénées ; le pays des Basques : *Nouvelles annales des voyages*, 1831, 2e série, t. XIX, p. 30, 48. — Élisée Reclus, Les Basques, *Rev., des Deux-Mondes*, 15 mars 1867, p. 318, etc. — Vinson, Ethnogr. des Basques, ext., *Rev. d'Anthr.* t. III, p. 703, 1874).

Ces Basques brachycéphales, et surtout leurs femmes, qui, comme dans beaucoup d'autres races, semblent mieux conserver les caractères ethniques, se feraient remarquer par leur tête arrondie, leurs cheveux fréquemment noirs, à coupe circulaire suivant M. Pruner-Bey. (*Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 28,

nº 25), par leur front droit, leurs sourcils noirs bien dessinés, leurs yeux grands, vifs, expressifs, souvent bruns, ainsi que l'indique la petite statistique de M. Argelliès (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 13, etc., 1868) ; par leur nez droit sans dépression naso-frontale, leur bouche finement accentuée, vermeille, leurs dents extrêmement petites, selon M. Magitot (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IV, p. 122, 1869), leur menton petit; par leur visage ovale, rétréci inférieurement, aux traits fins, réguliers, d'une grande pureté, par leur teint coloré, souvent basané, parfois clair, comme le remarque M. de Rochas (Les Parias de France, p. 138, 1876) ; par leur taille moyenne ; par leur système musculaire bien développé, par leurs mains et leurs pieds petits et bien modelés ; par la belle conformation de leur cou et de leurs épaules, par le beau développement de la partie antérieure et supérieure du thorax, par les fortes incurvations de la colonne vertébrale, signalées par M. Duchenne de Boulogne chez les femmes d'origine espagnole (Ét. physiol. sur la courbure lombo-sacrée : *Archiv. gén. de méd.*, nov. 1866, p. 543 et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. I, p. 655, et *Physiol. des mouvements*, p. 728, § 659, 1867. Cette belle conformation générale, ces incurvations rachidiennes, gracieuses, élégantes, qui, ainsi que la régularité et la finesse des traits, selon M. de Longpérier, semblent se retrouver d'une manière bien plus générale chez les Basquaises et chez bon nombre d'Espagnoles, que chez les femmes de la côte de Ligurie, à plus forte raison distinguent complétement ces Basques des Lapons, dont, ainsi qu'il a été dit précédemment, les rapprochent ethnologiquement les partisans de l'antériorité des races brachycéphales allophyles touraniennes ou finnoises sur les races dolichocéphales prétendues aryennes. En effet, suivant Linné, A. Retzius et M. Gustave Van Düben, si ces habitants de l'extrême nord sont également brachycéphales, orthognathes, à indice céphalique de 83,50 pour 100, à capacité crânienne de 1321 centimètres cubes ; si leur taille petite et grêle varie cependant suivant les sexes et les individus de 145 à 175 centimètres; s'ils ont les extrémités fines, si leurs cheveux sont noirs ou bruns, et leurs iris de couleur foncée, brune ; par contre leurs cheveux sont raides et droits, leurs dents fortes, leurs lèvres épaisses, leurs oreilles légèrement écartées de la tête, leurs membres inférieurs un peu courts, leur démarche inclinée en avant, etc. (Gustave van Düben, Om Lappland och Lapparne, færetrœdesvis de Svenske, Stockholm, 1873 ; sur la Laponie et les Lapons principalement sur ceux de la Suède : Rapp. par Chavée : *Bull. Soc. d'anthr*,. 2e série, t. VIII, p. 711-714).

On verra également que cette élégance des formes, cette finesse et régularité des traits de certains Basques et de certains Espagnols, paraissent aussi distinguer la race ibérienne, de la race celtique, également brachycéphale, occupant principalement le centre et le nord-ouest de notre pays.

Au beau développement du système musculaire coexistant avec la finesse des extrémités doivent être attribuées la preste activité, l'extrême agilité et la grande énergie des Basques dont les ancêtres Vascons et Cantabres nous sont dépeints par Silius Italicus comme légers à la course, invincibles au froid, à la chaleur, voire même à la faim (... Vasco levis... Cantaber ante omnes, hiemisque æstusque famisque invictus... Silius italicus : Les Puniques, l. III, v. 359, et l. X, v. 15, coll. Nisard, éd. Dubochet.)

Aux courbes rachidiennes alternatives si prononcées sont vraisemblablement dus la démarche souple, élastique, mais fière et hardie des hommes, les mouvements

lestes, gracieux et élégants des femmes. Doit-on attribuer à la conformation du bassin fortement porté en arrière, par suite des incurvations rachidiennes considérables, certaine facilité dans la parturition? On pourrait être porté à le penser lorsqu'on se rappelle que selon Strabon, les femmes ibériennes, immédiatement après leur accouchement faisaient mettre leurs maris au lit à leur place, et les servaient; lorsqu'on voit Diodore de Sicile signaler le même singulier usage chez les habitants de la Corse qu'on a vu précédemment être en partie d'origine ibérienne, et conserver encore les vêtements et certains mots cantabres d'après Sénèque; enfin lorsqu'on sait que cette étrange coutume, actuellement appelée la Coubade ou Couvade s'observe encore, suivant Eug. Cordier, chez quelques familles de la Navarre, de la Soule et de la Biscaye (Strabon, l. III, cap. IV, § 17, p. 136-7, coll. Didot. — Diodore de Sicile, l. V, cap. XIV, p. 262, coll. Didot. — Sénèque, Cons. ad Helviam., cap. VIII, p. 71, coll. Nisard. — Eugène Cordier, De l'organisation de la famille chez les Basques. Paris, 1869, ext. de *Rev. hist. du droit français et étranger* 1868-1869).

A propos de parturition, il est bon de remarquer que dans certaines régions des Pyrénées, en particulier dans quelques localités du Béarn, contrairement à ce que l'on observe en général, la natalité féminine excède très-notablement la natalité masculine. En effet, tandis que de 1861 à 1868 inclusivement pour la France entière les naissances féminines sont aux naissances masculines comme 95 est à 100 (Stat. de France, 2e sér., t. XX, § 5, p. XI), les trois communes de Laruns, de Bagès et des Eaux-Bonnes, selon M. Schnepp, en 1862 et 1863, ont présenté 137 naissances féminines pour 100 naissances masculines, proportion vraisemblablement très-exceptionnelle, même dans ces communes. (*Arch. génér. de méd.*, 6e série, t. V, juin 1865, p. 655).

Outre les nombreuses qualités physiques qui en général permettent aux Basques d'exceller dans les exercices du corps, ces montagnards, au regard vif, se montrent actifs et entreprenants, non moins que persévérants et courageux. L'héroïsme de leurs ancêtres a été signalé par les auteurs anciens. En parlant des habitants de l'Ibérie, au corps agile et à l'esprit remuant, Justin dit que leur corps ne redoute pas plus la faim et la fatigue que leur cœur ne redoute la mort; qu'ils préfèrent la guerre au repos; que souvent ils meurent dans les tourments en gardant un secret, plus désireux de conserver le silence que la vie. On célèbre cet esclave qui durant la guerre Punique, ayant vengé son maître, au milieu des tortures, éclatait de rire, et triomphait par son apparence sereine et joyeuse de la cruauté de ses bourreaux. Strabon a rappelé que les femmes cantabres préféraient donner elles-mêmes la mort à leurs enfants plutôt que de les voir prisonniers de leurs ennemis (Strabon, l. III, cap. IV, § 17, p. 156. — « Corpora hominum ad inediam laboremque, animi ad mortem parati... Bellum, quam otium malunt... Sæpe tormentis pro silentio rerum creditarum immortui: adeo illis fortior taciturnitatis cura, quam vitæ! Celebratur etiam bello Punico servi illius patientia, qui ultus dominum, inter tormenta visu exultavit, serenaque lætitia crudelitatem torquentium vicit. Velocitas gentis pernix, inquies animus. » Justin, l. XLIV, § 1, texte et trad. Nisard, éd. Dubochet, p. 551-552).

L'importance sociale accordée aux femmes chez les Cantabres est mise en évidence par Strabon lorsqu'il remarque que l'héritage des parents passe aux filles qui restent chargées des soins d'établir leurs frères (l. III, cap. IV, § 18, p. 157). Parmi les montagnards des Pyrénées, dans le Lavedan, dans la Basse-Navarre, dans la Soule, dans la Biscaye, etc., les anciennes coutumes locales,

selon Eugène Cordier, M. Le Play et M. d'Abbadie, auraient maintenu d'une manière plus ou moins complète le droit d'aînesse sans distinction de sexe ; la fille aînée pouvant hériter à l'exclusion de ses frères et sœurs, véritables domestiques sans gages, esclaus ou esclabes dans la maison de leur aînée (Le Play, L'organisation de la famille; famille-souche du Lavedan, p. 42, 97, 111-310, 382. Paris-Tours, 1875. — D'Abbadie, Sur la loi des successions chez les Basques français : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VII, p. 641, et t. IX, p. 104, etc.).

Après avoir longuement parlé des Basques pyrénéens qu'on a vu précédemment être de races multiples, quoique généralement regardés comme les représentants actuellement les plus purs de la race ibérienne, il est bon de mentionner quelques colonies qui sont attribuées aux Espagnols ou particulièrement aux Basques sur certains points du nord-ouest de l'Europe.

Au nord de la Rochelle qui, avant d'être prise par Guillaume, dernier duc d'Aquitaine, appartenait aux seigneurs de Mauléon, capitale de la Soule dans les Basses-Pyrénées, la ville des Sables-d'Olonne, dont la population diffère notablement de la population circonvoisine, aurait été fondée, ainsi que le rappelle Roget, baron de Belloguet, par des pêcheurs basques ou espagnols. (Roget, baron de Belloguet, Ethnog. gauloise, 1861, p. 34. — Bouillet, *Dict. d'hist. et de géogr.*, Sables-d'Olonne la Rochelle, 1845. — Arist. Guilbert, Hist. des villes de France, t. IV, p. 417).

Rabelais, en parlant des « barbares Spagnola qui avoyent pillé, dépopulé et saccaigé les fins maritimes d'Olonne et Thalmondais » (liv. I, chap. I, Gargantua, p. 85-6, éd. de 1841), semble rappeler moins une colonisation qu'une incursion dévastatrice. Cette origine serait-elle confirmée ou infirmée par l'observation, d'ailleurs fort insuffisante de cette population? Selon M. Marcel Petiteau, qui, dans son étude sur la puberté et la ménopause, a observé 590 jeunes filles et 108 femmes, en général les Sablaises seraient brunes, vigoureuses, actives, de taille un peu élevée, auraient un tissu cellulaire peu abondant, et des glandes peu développées. En outre, la première menstruation aurait lieu à l'âge moyen de 14 ans 11 mois 12 jours, et la dernière à 46 ans 3 mois 16 jours. (Marcel Petiteau, Ét. sur la menstruation chez les femmes des Sables-d'Olonne : *Bull. de la Soc. méd. de Poitiers*, 2e sér., p. 547, 26 janvier 1857, extr. dans *Gazette hebd. de méd. et chir.*, 7 août 1857, p. 567). Le premier de ces âges paraît un peu différer de celui d'environ 14 ans, observé par MM. Girard, Reynaud, Puech et Courty, à Toulon, Marseille, Nîmes, Montpellier, dans des pays que l'on a vu précédemment surtout peuplés de Ligures et d'Ibères, dont les descendantes, les Languedociennes et Provençales actuelles, selon Virey, présenteraient un développement peu considérable des glandes mammaires (Girard et Reynaud, Statistiques rapportées par Marc d'Espine, Rech. sur quelques-unes des causes qui hâtent ou retardent la puberté : *Arch. gén. de méd.*, 2e sér., t. IX, p. 5 et 303, Paris 1835.— Lagneau, Rech. compar. sur la menstruation en France : *Bull. de la Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 724, tableau, 1865. — Puech et Courty, cités par Leudet, *Cong. méd. intern. de Paris*, 1867, p. 164. — J.J. Virey, De la femme sous ses rapports physiologique, moral, etc., 2e éd., p. 18, Paris, 1825).

Quelques habitants des environs de Piriac et de Brandu, non loin de Guérande, suivant M. Ludovic Lalanne, descendraient de quelques soldats espagnols débarqués le 12 octobre 1590 à l'embouchure de la Loire, sous la conduite de

don Juan d'Aquila (Ethnol. de la France. *Patria* : 2e part., 1847, col. 1540. Paris) .

Quelques individus de sang espagnol se feraient remarquer, suivant MM. Audiganne et Richon, dans l'ancienne Franche-Comté, en Lorraine, à Thionville, où l'on observerait certaines femmes au teint basané, aux cheveux noirs, aux yeux grands noirs et expressifs, aux traits fins, et de même dans l'ancienne Flandre, provinces occupées par les Espagnols au seizième siècle. (Audiganne, Le travail et les mœurs dans les montagnes du Jura : *Rev. des Deux-Mondes,* 15 juin 1864, p. 895. — Richon, Et. stat. sur le recrutement du départ. de la Moselle : *Rec. de mém. de méd. chir. militaires*, 3e série, t. XXII, p. 108, 1869.)

D'autres petites populations circonscrites, évitant de se mêler aux populations voisines, remontant à des époques indéterminées, mais vraisemblablement reculées, certaines habitantes de l'île de Bréhat, à la face finement dessinée, aux traits délicats, aux yeux grands, noirs et vifs, aux belles chevelures noires, à la taille élégante, etc., beaucoup de femmes d'artisans et de bourgeois de Granville et de Boulogne-sur-Mer, remarquables par leurs cheveux noirs, leur peau un peu brune, la forme gracieuse de leur cou et de leurs épaules, la vivacité de leurs yeux, ont paru à M. de Quatrefages présenter les caractères anthropologiques de la race basque ou ibérienne. (De Quatrefages, Souvenirs d'un naturaliste, t. I, p. 100, 1854, et *Rev. des Deux-Mondes*, 15 mars 1850, p. 1083. et *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 407, 16 mai 1861. — Baude, Côtes de Bretagne : *Rev. des Deux-Mondes*, t. XV, 14 septembre 1852, p. 1057. — Dally, Rech. sur les mariages consanguins : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 564, 1863.) Relativement à Boulogne, où, selon M. Quatrefages, M. Vivien de Saint-Martin aurait retrouvé les caractères de cette race parmi les pêcheurs, M. Duchenne de Boulogne, a signalé chez les belles et vigoureuses femmes du Portel, à l'ouest de cette ville, non-seulement une incurvation lombo-sacrée très-prononcée, ainsi qu'une légère courbure dorso-cervicale en sens contraire, mais aussi un cou bien modelé, de belles épaules, une taille élégante, des mains et des pieds petits et bien attachés, caractères qui paraissent également être ceux de la race ibérienne (Duchenne de Boulogne, Ét. phys. sur la courbure lombo-sacrée : *Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. VIII, p. 543, 1866. — *Bull. Soc. d'Anthr.*, 2e sér., t. I, p. 635, 8 novembre 1866. — Physiol. des mouvements, p. 729, 1867).

Quelle que soit l'origine ibérienne, basque ou espagnole de ces petites populations, elles semblent différer notablement des populations circonvoisines. La délicatesse de traits et la grâce des Granvillaises les font distinguer, en général, des femmes du voisinage.

Dans les îles Britanniques, selon M. Boyd Dawkins, les grottes et les tumuli du pays de Galles et du sud de l'Angleterre renfermeraient des crânes identiques à ceux des Basques. (Assoc. britannique pour l'avancement des sciences, Bradford, 1873 : ext. *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 716). — (The Northern Range of the Basques : *Fortnightly Review*, septembre 1874).

Non-seulement les descendants des anciens Silures, regardés par Tacite comme des Ibères (Agricolæ Vita, XI), se feraient encore remarquer, suivant M. Moggridge de Swansea, MM. Davis et Thurnam, M. Broca et M. Beddoe, par leurs grands yeux brillants de couleur noire ou noisette, par leurs cheveux noirs, par leur physionomie exprimant l'adresse et la finesse, etc.; mais en Irlande, les habitants de race ibérienne ou espagnole du havre de Dingle sur la

côte sud-ouest du Munster, selon M. Inglis et M. Amédée Pichot, se distingueraient également par leurs cheveux noirs, par leur nubilité hâtive, et par suite par leurs unions précoces (Davis et Thurnam, Crania Britannica, decade II, p. 53, London, in-fol., 1857. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 52. — Beddoe, Les Basques : *Ass. Brit. pour l'avanc. des sciences.* Bradford, 1873; ext. de *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 716. — Am. Pichot, L'Irlande et le pays de Galles, t. I, p. 400, Paris, 1850).

D'ailleurs, certains passages de Girald le Cambrien, de Raoul de Diceto, recueillis par M. Roget de Belloguet, mentionneraient, au troisième et au sixième siècles, la présence en Irlande de Hua-Bhascoines ou enfants des Vascons, au sud-est, dans le Leinster, mais surtout au sud-ouest dans la partie du Munster appelée le Kerco-Bhaiskind, ancienne principauté des Mac-Mahon dans le comté actuel de Clare. (Roget de Belloguet, Ethnog. gauloise, p. 296. Paris, 1861). Pareillement Henri d'Huntingdon remarque qu'anciennement des immigrants vinrent d'Hispanie (Espagne) en Hybernie (Irlande); que de cette île une partie d'entre eux passa en Grande-Bretagne, et que de son temps ils continuaient à parler leur langue, et portaient encore le nom de Navarrais. « ... Hoc tamen certum est, quod ab Hispania Hyberniam venerunt et inde pars eorum egressa tertiam in Brittania, Brittonibus et Pictis gentem addiderunt. Nam et pars, quæ ibi remansit, adhuc eadem utitur lingua, et Navarri vocantur. » (Henrici archidiaconi Huntindonensis Historiarum libri octo, l. I, p. 301, in *Rerum Anglicarum Scriptores post Bedam*, in-fol. Francofurti, 1601).

Outre ces colonies nombreuses des Ibères ou des Basques dans le nord-ouest de l'Europe, ces peuples navigateurs ont envoyé, au delà des mers, bien des colons. Mais sans suivre tous ces émigrants sur les divers points du globe, on peut rappeler quelle part importante ils ont prise à la colonisation des parties centrale et méridionale de l'Amérique, que d'ailleurs M. Chaho pense avoir été connue des Euskariens dès l'antiquité (Hist. primit. des Euskariens-Basques, introd., p. XXII, 1847). Depuis la découverte du nouveau continent jusqu'à nos jours, la plupart des colons s'étant établis dans les îles et dans la partie méridionale de l'Amérique provenaient de la péninsule ibérique ou de la région sud-ouest de notre pays. « C'est à près de deux mille par an, dit M. Élisée Reclus, que l'on peut évaluer le nombre des Basques français et espagnols qui s'expatrient. » Depuis trente ans, le quart des hommes valides auraient quitté le pays Basque pour se porter surtout vers Buenos-Ayres, Montévideo et le bassin du Rio de la Plata. Cette émigration semble prendre des proportions de plus en plus considérables : car M. Élisée Reclus porte à 12 873 le nombre des émigrants basques et béarnais partis de Bordeaux en l'année 1872. Selon M. Fuster, de Montpellier, cette émigration, qui porte principalement sur les jeunes hommes, depuis 1846, aurait amené une diminution de 64 000 âmes dans la population du département des Basses-Pyrénées. De 1866 à 1872, remarque M. Vallin, la population des trois départements, Hautes et Basses-Pyrénées, Landes a diminué de 20 pour 100 (Élisée Reclus, Les Basques : *Rev. des Deux Mondes*, 15 mars 1867, p. 333, etc.; Nouv. Géogr. univ., t. II, p. 87 : La France, 1877. — De Ranse, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série. t. VIII, p. 482, 1873; — le *Temps*, 14 avril 1873, p. 2-3, 6e et 1re col.; 26 sept. 1873, p. 1-2, 6e et 1re col. — Fuster, De la dépopulation des campagnes et du progrès de l'émigration vers l'Amérique : Cong. scient. de Pau, avril 1873 et *Assoc. pour l'avanc.*

des sciences, sess. de Clermont-Ferrand, 1876, p. 1054. — Vallin, Colonisation : *Dict. encyc. des sc. méd.*, p. 180).

L'anthropologiste peut faire remarquer que dans les contrées d'Amérique où se portent ces Européens de race ibérienne, ils semblent conserver parfaitement leurs caractères ethniques La plupart des descriptions des belles créoles du Mexique, de la Havane, de l'Amérique du sud, s'accordent à leur reconnaître une grâce et une élégance remarquables, des yeux grands et vifs, des cheveux très-noirs, des mains et des pieds extrêmement petits et divers autres caractères de cette race. Les cheveux de ces femmes sont tellement noirs, qu'on est obligé d'en teindre spécialement pour l'exportation en Amérique du sud. Leurs mains petites, courtes et généralement grasses, au cinquième doigt presque aussi long que le quatrième, seraient connues de nos gantiers exportateurs. Enfin, leurs pieds sont parfois tellement petits, qu'un voyageur revenant de la Nouvelle-Grenade me montrait des chaussures comme des objets de curiosité. Mais, parfois, par suite de leurs fortes incurvations rachidiennes et de la situation très en arrière de leur bassin, dont le détroit supérieur ne soutient qu'obliquement la masse des viscères, conformément à la remarque de M. Duchenne de Boulogne, on observe chez ces créoles, à la suite de plusieurs grossesses, un relâchement notable des parois abdominales. (Loc. cit. : *Archiv. génér. de méd.*, 6e sér., t. VIII, p. 545-6, 1866).

Ainsi que l'a fait observer M. Bertillon, cette race ibérienne semble jouir d'une aptitude remarquable à l'acclimatation (*Dict. encyclop. des sc. méd.*, Acclim., t. I, p. 288, etc. — *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 841, etc., 1864). M. Ramon de la Sagra a montré combien est considérable l'accroissement physiologique, par excédant de la natalité sur la mortalité, de la population blanche de Cuba (Hist. physique, politique et naturelle de l'île de Cuba, 3 vol. t. I, p. 338, 1842. — Sur la fécondité des mariages dans l'intérieur des villes de l'île de Cuba : *Acad. des sc.*, 14 mars 1864, ext. : *Achiv. génér. de méd.*, 6e sér., t. III, p. 627, 1864) M. Martin de Moussy a indiqué le développement rapide de cette population dans le Sud-Amérique, en particulier au Brésil et au Paraguay (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 844, 948-956, etc., 1864, et t. VI, p. 289-291, 629-633, 1864). Pareillement en Algérie, où les Espagnols, principalement de race ibérienne, seraient au nombre de 80 000 (Rev. d'anthr. espagnole, ext. dans *Rev. d'anthr.* t. III, p. 747), les recherches statistiques de MM. Martin et Folley, celles plus récentes de M. Vallin ont permis de constater la faible mortalité des Européens du midi, la plupart paraissant se rattacher à cette race (Martin et Folley, Hist. statist. de la colonisation algérienne au point de vue du peuplement et de l'hygiène, p. 109-252. Paris-Alger, 1871. — Vallin, Du mouvement de la population européenne en Algérie : *Annal. d'hyg. et de méd. lég*, 2e sér., mai 1876, p. 409-446). M. Rouis et M. Laveran ont montré que l'acclimatation était plus facile pour nos compatriotes du Midi, par suite de leur résistance plus grande à certaines endémies, en particulier aux hépatites suppurées. (Rouis, Rech. sur les suppurations endémiques du foie, d'après les obs. recueillies en Afrique, Paris, 1860). — Laveran, Algérie : *Dict. encyclop. des sc. méd.*, t. II, p. 772). Plus tard, il sera parlé de nouveau de cette acclimatabilité, dans les considérations ethnologiques générales sur l'ensemble de notre nation.

Ordinairement, dans leurs migrations, les peuples sont accompagnés d'animaux domestiques, ainsi qu'on aura ultérieurement plusieurs fois l'occasion de

le remarquer. Après avoir parlé de la répartition géographique des Ibères, des Aquitains, des Basques, des Ligures, des Sicanes, des Silures, etc., avec M. Sanson, on peut faire observer que le porc noir, à oreilles étroites, pointues, dirigées en avant, à tête modérément longue, à grouin étroit, que ce suidé, appelé porc ibère par ce professeur de zootechnie, se trouve répandu dans tout le sud-ouest de l'Europe, en Espagne, en Italie, dans le midi de la France, au sud de la Dordogne, des monts d'Auvergne et de Lozère, et également dans les îles Britanniques et dans l'Amérique du sud, pays colonisés par des peuples ibériens; tandis que dans la partie septentrionale de la France et voire même dans une grande partie de l'Europe occidentale, régions que l'on verra plus tard avoir été habitées par des Celtes, des Galates, des Germains, se trouve un porc à tête plus allongée, au grouin épais et droit formant un museau relevé presque à angle droit avec le crâne, aux oreilles larges, tombantes, à soies jaunâtres (Sanson, Sur les types des cochons domestiques : *Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2 série, t. II p. 114, etc., 1867).

RACE CELTIQUE. *Celtes*, CELTÆ, Κελτοί; *celtiques*, CELTICI, Κελτικοί; *celtibères*, CELTIBERI, Κελτίβηρες.

Lorsqu'on cherche dans les ouvrages de William Edwards, de MM. J. N. Perier, Roget de Belloguet, Broca, Pruner-Bey et de maints autres ethnographes, la caractéristique anthropologiste de la race celtique, on est frappé de l'extrême divergence d'opinions (Will. Edwards, Fragments d'un mém. sur les Gaëls: *Mém. de la Soc. ethnolog.*, 1re partie du t. II, p. 15 et suiv. Paris 1845. — J. N. Périer, Fragments ethnolog. sur les Gaëls et les Cymris : *Bull. de la Soc. de Géogr.*, 1857.— Les vrais Celtes sont les vrais Gaulois : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 590-624, 1864. — Roget baron de Belloguet, Ethnog. gauloise. Paris, 1861. — P. Broca, Rech. sur l'ethnol.de la France; et Nouvelles rech. sur l'anthr. de la France en général et de la Basse-Bretagne en particulier : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. I, p. 1-56, 1860 et t. III, p. 147-209, 1869. — Qu'est-ce que les Celtes? : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 457-464, 1864. — Pruner-Bey, Sur la question celtique; anciens crânes ligures et celtiques : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 657-660, 1864; t. VI, p. 458-468, 1865, etc.).

Les uns, avec Bory de Saint-Vincent et Desmoulins, les regardent comme de petits brachycéphales aux cheveux bruns. (Bory de Saint-Vincent, l'Homme, t. I, p. 120; Paris, 1827. — Desmoulins, Hist. nat. des races hum., p. 156, § 1, 1826. Paris).

Les autres avec Prichard, M. d'Omalius d'Halloy, et Pruner-Bey les dépeignent comme de grands dolichocéphales blonds (Prichard, Hist. nat. de l'homme, t. I, p. 262, trad.de Roulin. Paris, 1843. — D'Omalius d'Halloy, Note supplém. sur les caractères naturels des anciens Celtes. Bruxelles, 1859, in-8. — Des races humaines, 4e édit. Paris, 1859, p. 55. — Discours du président de l'Acad. roy. de Belgique, p. 12, etc. 17 décembre 1872. — *Bull. Soc. d'anthr. de* 2e sér., t. VIII, p. 236, etc.).

Toutefois, ainsi que j'ai cherché à le montrer dans un travail spécial sur les Celtes (*Dict. encycl. de méd.*), on peut espérer d'arriver à la détermination de la caractéristique de la race celtique, si, d'une part, l'on s'efforce de démêler dans les documents historiques ceux relatifs aux Celtes de ceux relatifs aux Gaëls ou Galates, souvent confondus dès l'antiquité par

suite de leur mélange dans les temps préhistoriques; et si, d'autre part, on tient compte des études anthropologiques faites sur les ossements humains anciens et sur les populations vivantes qu'on observe actuellement dans les régions géographiques où ces documents historiques indiquent la présence permanente des Celtes, et en particulier dans celles où les langues celtiques ont été ou sont encore en usage. Il importe donc d'abord de chercher dans quelle région on peut retrouver des ossements d'anciens Celtes, dans quelle région on peut observer leurs descendants, afin de pouvoir ensuite déterminer les caractères anthropologiques de ce type ethnique.



Fig. 12. — *Aire géographique de la race celtique.*

Sur cette carte les régions occupées par les Celtes sont ombrées par des points plus ou moins rapprochés.

Habitant le nord-ouest de l'Europe, depuis les bords du Haut-Danube et du Haut-Rhin, les Celtes paraissent surtout s'être fixés, d'une part dans les parties occidentales des îles Britanniques où se parlaient et se parlent encore des dialectes celtiques, l'albanach en Ecosse, l'eironach ou erse en Irlande, le manx dans l'île de Man, le cornisch dans le sud-ouest de la Grande-Bretagne; d'autre part, dans la Celtique, partie des Gaules comprise entre la Loire et la Garonne, l'Océan et les Alpes; quelques tribus celtiques, entre autres celle des Ségobriges s'étant avancée jusque sur le littoral méditerranéen, au milieu des peuplades ligures.

Dans la péninsule hispanique sont ombrés les pays occupés au nord-ouest par les Celtes Neriens, les Celtes Prœsamarques et les Celtiques; à l'ouest, près du *Durius*, le Douro, par des Celtiques; au sud-ouest, depuis le Tage jusqu'auprès de *Gades*, Cadix, par d'autres Celtiques ou Celtes-Cletas, et par es Turdétans; enfin, au centre de la Péninsule, de l'Ebre aux sources du Tage et de l'*Anas*, la Guadiania, par les Celtibères, issus du croisement de Celtes et d'Ibères; Celtibères au nord-ouest desquels se trouvaient les Bérons, également de race celtique.

Vraisemblablement par suite de leurs relations avec les colonies qu'avaient fondé sur notre littoral méditerranéen leurs compatriotes de Grèce ou d'Asie, les auteurs Grecs, longtemps avant les auteurs latins, paraissent avoir eu connaissance de l'existence des Celtes. Selon Homère, « au delà des pays connus vers l'Occident, habitent les Celtes ». Ephore regarde le couchant comme la demeure des Celtes (Homere apud Strabon, l. I, ch. II, § 27).

Πρὸς δύσιν δὲ Κελτούς. (Ephore apud Strabon, l. I., ch. II, § 28; voir aussi l. IV, ch. IV, § 6).

Suivant Hérodote, l'Ister, le Danube, prend naissance dans le pays des Celtes, qui habitent au delà des colonnes d'Hercule, c'est-à-dire du détroit de Gibraltar, seule voie alors connue des navigateurs phéniciens et grecs, pour se rendre dans les pays du nord-ouest de l'Europe (Ἴστρος τε γάρ ποταμὸς ἀρξάμενος ἐκ Κελτῶν... οἱ δὲ Κελτοὶ εἰσι ἔξω Ἡρακλέων στηλέων. Hérodote, l. II, § XXXIII; voy. aussi l. IV, § XLIX, texte et trad. lat. de Dindorf et Muller, éd. Didot, 1862.

Quelques auteurs anciens, d'une époque à laquelle l'histoire des peuples d'Occident était moins ignorée des étrangers, entre autres Dion Cassius, homme politique considérable, ancien gouverneur de la Pannonie baignée elle-même par l'Ister, rappellent que, « dans les temps les plus reculés, les habitants des deux côtés du Rhin portaient le nom de Celtes. » (Επεὶ τό γε πανυ αρχαῖον Κελτοὶ ἑκατέροι οἱ επὶ αμφότερα τοῦ ποταμοῦ (Ρηνοῦ) οικοῦντες ονομάζουσι. Dion Cassius, Hist. romaine, l. XXXIX, ch. XLIX du t. III, texte et trad. de Gros, 1851).

Aussi, sans porter les limites de la Celtique, ainsi que le suppose Plutarque, de la mer du Nord ou mer extérieure et des climats glacés jusqu'à la Méotide et à la Scythie Pontique, c'est-à-dire jusqu'à la mer d'Azof et à la Russie méridionale baignée par la mer Noire, limites extrêmes peut-être explicables par les migrations des peuples celtiques, on semble en droit d'admettre que les Celtes, très-anciennement, occupaient les régions qui correspondent actuellement au centre ou au moins au sud-ouest de l'Allemagne baignée par le haut Danube et le Rhin, et aux pays du nord-ouest de l'Europe, pays notablement différents de ceux qui, au point de vue archéologique spécial de la répartition du bronze, M. Al. Bertrand paraît assigner aux Celtes dans le midi de notre pays, la partie occidentale de l'Helvétie et la vallée du Pô (Al. Bertrand, Archéol. celtique et gauloise, p. 248, etc., t. VI et carte : Ere celtique, 1876).

Εἰσὶ δὲ οι καὶ τὴν Κελτικὴν διὰ βάθος χώρας. καὶ μέγεθος ἀπὸ τῆς ἔξωθεν θαλασσης καὶ τῶν ὑπαρκτίων κλιμάτων πρὸς ἥλιον ἀνίσχοντα καὶ τὴν Μαιῶτιν ἐπιστρέφουσαν ἅπτεσθαι τῆς Ποντικης Σκυθιᾶς λέγουσι (Plutarque, Vie de Marius, § 11, texte et trad. lat. de Dœhner, coll. Didot).

Il est toutefois bon de remarquer que, selon Festus Avienus, les Celtes, paraissent s'être trouvés dans le nord-ouest de l'Europe en contact avec les Ibères et les Ligures dont il a été précédemment parlé. En effet, ces Ligures qui occupaient ces contrées septentrionales, soit dans une grande étendue, soit plutôt sur certains points à l'état de peuplades ou de colonies, à la suite de nombreux combats, auraient été chassés par les Celtes du voisinage des îles Œstrymnides, qui paraissent avoir été les îles Sorlingues actuelles.

Si quis dehinc
Ab insulis Œstrymnicis lembum audeat
Urgere in undas, axe quà Lycaonis
Rigescet æthra, cespitem Ligurum subit
Cassum incolarum. Namque celtarum manu,
Crebrisque dudum præliis vacuata sunt (Rufus Festus Avienus : Oræ maritimæ vers 129-136).

Aussi tandis que Denys le Periégète donne ces îles, également appelées Cassité-

rides, comme appartenant aux Ibères (Périple, vers 563-564, texte et trad. lat. de Bertrand. Basilæ, 1556), Pomponius Méla les place chez les Celtiques, peuplades qu'il indique, ainsi que Pline et Strabon, comme occupant la côte occidentale de l'Ibérie, qui n'offre aucune île importante, mais dont les habitants devaient avoir de fréquentes relations avec ces îles à étain (Pomp. Méla, l. III, cap. I. — Pline, Hist, nat., l. V, cap. XXXIV. — Strabon, l. III, cap. I, § 6. p. 115, etc).

In Celticis aliquot sunt quas, quia plumbo abundant, *uno omnes nomine* Cassiteridas appellant. Pomponius Mela : De situ orbis, l. III, cap VI, p. 652, texte et trad., coll. Nisard, éd. Dubochet).

Les Celtes, d'ailleurs, suivant Hipparque, habitaient les grandes îles du nord-ouest de l'Europe, les îles Britanniques que plus tard on verra avoir reçu ce nom des *Britanni* continentaux transmigrés dans la plus grande de ces îles (Οὓς ἐκεῖνος (Ἵππαρχος) μὲν ἔτι Κελτοὺς ὑπολαμβάνει, ἐγὼ δοῖμαι Βρεττανοὺς εἶναι. Strabon, l. II, c. I; § 18, p. 62). Néanmoins M. Broca, qui, ainsi que M. Hans Hildebrand, pense que les Cassiterides, que les îles métalliques se trouvaient sur la côte des Celtiques, paraît croire que le nom de Celtes n'était pas porté par les anciens insulaires des îles Britanniques, insulaires dont d'ailleurs certaine conformation brachycéphale et divers dialectes de langues dites celtiques attestent les rapports ethniques avec les Celtes continentaux (Broca, Sur les textes relatifs aux Celtes dans la Grande-Bretagne : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 509-515, 1877. — Hans Hildebrand, Sur la situation des Cassiterides : *Congr. int. d'anthrop. et d'ant. de Stockholm*, 1874, p. 579-584).

Vraisemblablement par suite des conquêtes d'émigrants gaëls, belges, cimbres, germains, ainsi qu'il sera ultérieurement indiqué, la plupart des Celtes d'outre-Rhin, des îles du nord-ouest, voire même du nord-est de notre pays soumis ou refoulés, paraissent avoir perdu leur nom, remplacé par celui des vainqueurs. En effet, certaines dénominations locales semblent révéler la présence ancienne des Celtes dans les pays du Nord depuis occupés par d'autres peuples. Suivant Philémon, Pline et Denys le Périégète, les mers qui baignaient le pays des Cimbres, la Chersonèse cimbrique, actuellement le Jutland, étaient appelées *Morimarusa* et *Cronium*, Κρονίη, dénominations dérivées des mots celtiques MOR MARWSIS et CRONN, mer morte, coagulée ou gelée ; *mare pigrum ac prope immotum*, disait Tacite (De moribus Germanorum, XLV).

Philemon Morimarusa a Cimbris vocari, hoc est mortuum mare, usque ad promontorium Rubeas, ultra deinde Cronium (Pline, l. IV, cap. XXVII, p. 201 ; voir aussi Denys le Périégète, v. 48, in-12, 1620).

Plus à l'ouest, sur le continent ainsi que dans les îles, la langue celtique paraît avoir été anciennement assez généralement parlée, ainsi que l'atteste l'étymologie celtique quoique latinisée de nombreux noms de villes comme *Camulodunum*, *Brannodunum*, *Durocobrivis*, actuellement Colchester, Brancaster, Dunstable dans l'est de l'Angleterre, *Lugdunum Batavorum*, *Noriomagus*, actuellement Leyde, Nimègue en Hollande. Elle est d'ailleurs encore usitée dans plusieurs régions occidentales des îles Britanniques comme dans notre Armorique. Au nombre des dialectes celtiques insulaires depuis peu abandonnés, ou encore actuellement en usage, on peut indiquer le *cornish* dans le Cornishire et le Devonshire, le *welsh* dans la principauté de Galles, le *manc*

dans l'île de Man, l'*albanach* dans les montagnes d'Écosse et l'*erse ou eironach* en Irlande.

Les Celtes de la région moyenne de notre pays et de l'Helvétie semblent seuls avoir su conserver une certaine autonomie. En effet, la vaste région s'étendant de la Garonne à la Seine, de l'océan Atlantique aux Alpes est indiquée par la plupart des auteurs grecs ou latins, entre autres par Diodore de Sicile, par Pline, par Pomponius Mela, par Ammien Marcellin, comme portant le nom de Celtique, *Celtica*. comme étant habitée par les Celtes (Diodore de Sicile, Hist. univ., l. V, ch. XXXII, p. 275, texte et trad. lat. Dindorf et Muller, coll. Didot. — Ammien Marcellin, l. XV, cap. XI, p. 43.)

Ab eo (Sequana) ad Garumnam celtica (Pline, Hist. nat., t. III, l. IV, cap. XXXI, p. 250, éd. Panckoucke).

Ab eo (Garumna) ad Sequanam Celtica... (Pomponius Mela, De Situ orbis. l. III, cap. II).

Parmi les peuples de cette région, plus tard en partie comprise dans l'Aquitaine, en partie appelée Lyonnaise *Lugdunensis*, selon Strabon, César Ptolémée, Pline et maints autres auteurs, les principaux paraissent avoir été les Arvernes, les Eduens, les Helvètes, les Carnutes, etc. (Strabon, l. IV, cap. III, etc. — Cl. Ptolémée, l. II, cap. VII, p. 136 et suiv., éd. de Wilberg. — Pline, l. IV, § XXXII, XXXIII, p. 203, 254, etc.

Les Arvernes, *Arverni*, Ἀὐουέρνοι, ancêtres des Auvergnats actuels, dont le nom rappellerait la situation élevée de leur habitat sur le plateau montagneux du centre de notre pays (Ar ou AL haut, et VERANN ou FEARANN contrée) constituaient un peuple puissant. Au nombre de leurs villes se trouvait *Nemetum* (NEIMEIDH, temple), plus tard appelé *Augustonemetum*, Αὐγουστονέμετον, actuellement Clermont-Ferrand. Leur autorité, nous dit César, s'étendait sur les Cadurciens, *Cadurci*, Καδοῦρκοι, anciens habitants des environs de Divona Δουήονα actuellement Cahors, sur les Gabales, *Gabali*, Γαβάλοι, ancien peuple du Gévaudan, ayant pour ville *Anderitum*, 'Ανδέρηδον, actuellement Antérieux, et sur les Velaves ou Velaunes, *Velauni*, Οὐέλαυνοι, anciens habitants du Velay, ayant pour ville *Revessio*, 'Ρουέσσιον, actuellement Saint-Paulien.

« Arvernis, adjunctis Eleutheris Cadurcis, Gabalis, Velaunis, qui sub imperio Arvernorum esse consuerunt.... (Cesar, De Bello Gallico, l. VII, § LXXV).

Quoique plus tard il devra de nouveau être parlé de plusieurs peuples comme les Rutènes, les Lémovices, et les Pictons, auxquels certains auteurs ont cru reconnaître des relations ethniques avec quelques autres peuples de la Germanie orientale, comme l'immixtion d'un sang étranger n'a nullement dû empêcher le sang celtique de prédominer dans les régions qu'ils occupent, considérées par les auteurs anciens comme faisant partie de la Celtique, il importe d'en parler ici. Les Rutènes, *Ruteni*, Ρουτανοὶ, qui ont laissé leur nom au Rouergue, avaient pour ville *Singidunum*, 'Ετόδουνον, actuellement Rhodez. Les Nitiobriges, *Nitiobriges*, Νιτιόβριγες, possédaient la ville d'Agen, *Aginnum*, 'Αγίννον. Les Pétrocoves, *Petrocorii*, Πετρόκοριοι, avaient pour ville *Vesuna*, Οὐέσουνα, actuellement Périgueux. Les Lémovics, *Lemovices*, Λιμουίκοί, dont la capitale *Lemovices*, plus tard *Augustoritum*, Αυγούστόριτον, actuellement Limoges, rappelle encore le nom, ainsi que l'a fait remarquer M. Maximin Deloche, paraissent d'après César (De G. B., l. VII, § 75) avoir eu une fraction de leur tribu habitant non loin des Vénètes, dans l'Armorique auprès de la Loire. (Maximin Deloche, De l'existence en Gaule au temps de la conquête de deux peuples Lémoviques :

Congrès scient. de France tenu à Limoges : Mém. de la Soc. des antiquaires de France, t. XXIII, p. 397, etc.).

Les Santons, *Santones*, Σάντονες, habitaient autour de la ville de *Mediolanum*, Μεδιολάνιον, actuellement Saintes. Les Pictons, *Pictones*, Πίκτωνες, avaient pour ville *Limonum*, actuellement Poitiers. Les Agesinates et les Cambolectri, *Agesinates, Cambolectri*, leurs voisins, paraissent avoir habité sur le littoral. Il est bon de rappeler que ces deux derniers peuples sont rangés par Pline à la suite des peuples aquitains, comme s'ils étaient des tribus de race ibérienne restées au nord de la Garonne au milieu des peuplades celtiques (l. IV, cap. XXXIII, p. 204). Les Colliberts, que Pierre de Maillezais dit avoir été en partie massacrés à une époque relativement récente, par des pirates normands, et leurs représentants actuels, les Huttiers ou Cabaniers des marais mouillés de la Sèvre niortaise, ont été considérés par M. Francisque Michel et divers autres auteurs comme les descendants de ces Agésinates Cambolectri (Petrus Malleaceus mon. ad Gaderam. De antiq. malleac. insula, t. II, p. 225 de *Novæ biblioth.*, Philippe Labbe. — Franc. Michel. Hist. des races maudites, t. II, ch. VI, p. 4, 1847). Quoique l'état d'infériorité sociale dans lequel ces Colliberts se sont longtemps trouvés semble peu en rapport avec cette origine, il est au moins aussi acceptable de les faire descendre de ces Agésinates Cambolectri, que des Alains ou Théifales qui se seraient établis dans cette région vers le cinquième siècle de notre ère, ainsi qu'il sera dit ultérieurement.

Les Bituriges Cubes, *Bituriges Cubi*, Βιτούριγες οἱ Κοῦβοι, les vaillants défenseurs d'*Avaricum*, Αὐάρικον, actuellement Bourges, paraissent être les frères des Bituriges Vivisques, *Bituriges Vivisci*, Βιτουρίγοι Οΐσκοι, qui avaient pour capitale *Burdigala*, Βουρδίγαλα, actuellement Bordeaux, dernier peuple que Strabon signale comme s'étant établi en partie au sud de la Garonne, auprès des peuples aquitains dont il différait ethnologiquement.

Μόνον γὰρ δὴ τὸ τῶν Βιτουρίγων τούτων ἔθνος ἐν τοῖς Ἀκουϊτανοῖς ἀλλόφυλον ἵδρυται, καὶ οὐ συντελεῖ αὐτοῖς, ἔχει δὲ ἐμπόριον Βουρδίγαλα... (Strabon, l. IV, chap. II, § 1. p. 157).

M. Dulau et M. le baron Chaudruc de Crazannes croiraient devoir faire venir ces Bituriges Vivisques de Vevai, dans le Berri (Chaudruc de Crazannes, Les neuf peuples principaux et les douze villes de l'Aquitaine novempopulaine, p. 4, broch., 1861).

Sur la Loire habitaient les *Turones*, Τουρονεῖς, dont la ville était *Turones*, plus tard *Cæsarodunum*, Καισαρόδουνον, actuellement Tours. L'homonymie de ces Tourons avec les Τούρωνοι dont Ptolémée signale la présence bien au sud des Suèves, dans la Germanie méridionale (l. II, cap. II, p. 155), semblera peut-être confirmer les relations ethniques paraissant exister entre les anciens habitants de la Celtique et les Celtes qu'Hérodote, Dion Cassius, ainsi qu'il a été indiqué précédemment, disent habiter vers le haut Danube, à l'est du Rhin. Toutefois, on verra ultérieurement que de bien nombreux peuples de race germanique vinrent d'outre-Rhin se fixer dans notre pays.

Au-dessous des Tourons, sur les bords de la Loire, habitaient les Andes ou Andegaves, *Andegavi*, Ὠνδικαοῦαι, dont la ville, à l'époque romaine, appelée *Juliomagus*, Ἰουλιόμαγος, s'appelle actuellement Angers. Enfin les Nannètes, *Namnetes*, Ναμνῆται, dont la ville *Condivicum*, Κονδηούινκον, actuellement Nantes, comme bien d'autres, rappelle encore le nom de ses fondateurs. Selon Ptolémée, ces Ναμνῆται auraient été complétement distincts des Σαμνῖται, Sam-

nites habitant près de l'embouchure de la Loire, où, sous le nom d'Amnites, les signalent aussi Denys le Périégète et Priscianus (Ptolémée, l. II, cap. VII, p. 157 et 158, texte et trad. lat. de Wilberg. — Strabon : l. IV, cap. V, § 6, p. 165 et cap. II, § 1, p. 158. — Marcien d'Héraclée, Periple de la mer extérieure, n° 21, p. 552 du t. I : *Geogr. Græci minores*, coll. Didot. — Denys le Périégète, vers 570-572, p. 140, coll. Didot. — Priscianus, vers 586-587, p. 194, coll. Didot).

Au nord de la Loire, dans la région s'étendant entre ce fleuve et la Seine, dans cette région, où Strabon (l. IV, ch. IV, § 1 et 3, p. 162, et suiv.), en signalant la présence de Belges parocéanites, au nombre desquels il range les Vénètes, Οὐενετοί, témoigne de migrations de peuples venus du nord-est, la plus grande partie de la population néanmoins était celtique, car non-seulement, avec César, la plupart des auteurs regardent cette région comme comprise dans la Celtique, mais des dialectes celtiques y sont encore parlés, dans les parties les plus reculées de l'ancienne Armorique (AR MOR, près mer), *Armorica*, actuellement appelée Bretagne. Donc, sauf à revenir plus tard sur les immigrés établis dans cette région, outre ces Vénètes, *Veneti*, Οὐενετοί, anciens habitants des environs de *Dariorigum*, Δαριόριγον, actuellement Vannes; on peut encore indiquer parmi les peuples de cette région de la Celtique les Curiosolites, *Curiosvelites*; les Osismiens, *Osismii*, Ὀσισμιοι, dont la ville était *Vorganium*, Οὐοργάνιον; les Rhedons, *Rhedones*, Ῥήδονες, dont la ville principale était *Condate*, Κονδάτε, actuellement Rennes, et dont le nom est encore rappelé par celui de la ville de Redons; les Abrincatuens, *Abrincatui*, Ἀβριγκατοῦοι, ayant pour ville *Ingena*, Ἴγγενα, actuellement Avranches; les Arvies, Ἀρούιοι, dont la ville était *Vagoritum*, Οὐαγόριτον, dont la petite rivière d'Erve, affluent de la Sarthe, rappelle encore le nom; les Unelles, *Unelli*, Οὐένελοί, qui habitaient le département actuel de la Manche et avaient pour port Κρουκίατονον; les Baïocasses, *Bodiocasses*, dont Bayeux rappelle le nom; leurs voisins les Viducasses, *Viducasses*, Βιδουκάσιοι; les Lexoviens, *Lexovii*, Ληξούβιοι, qui avaient pour port Νοιόμαγος, et ont laissé leur nom à la ville de Lisieux. Parmi les peuples de cette région, entre Loire et Seine, il faut remarquer les Aulercs au fractionnement multiple semblant témoigner d'une provenance plus septentrionale, ainsi qu'il sera plus tard indiqué. Sous le nom d'Aulercs Eburovics, *Aulerci Eburovices*, Αὐλίρκιοι οἱ Ἐβουραϊκοί, ils habitaient les environs de Mediolanum, Μεδιολάνιον, actuellement Evreux. Sous celui d'Aulercs Diablintes, *Diablindi*, Αὐλίρκιοι οἱ Διαβλῖται, ils occupaient les alentours de *Nœodunum*, Νοιόδουνον, actuellement Jublains. Sous celui d'Aulercs Cenomans, *Aulerci Cenomani*, Αὐλίρκιοι οἱ Κενομανοί, ils possédaient le territoire où s'élevait *Suindinum*, Οὐίνδινον, actuellement le Mans. En outre, sous le nom d'Aulercs Brannovics, *Aulerci Brannovici* ou *Branovii* cités par César (De Bell. Gall., l. VIII, cap. LXXV), ce même peuple habitait encore dans la Celtique, mais plus au sud-est entre la Saône et la Loire, un petit territoire dont *Carilocus*, Charlieu, paraît avoir été le centre urbain. Enfin on verra dans la suite qu'une partie des Aulercs Cenomans, établis dans une région encore plus méridionale de notre pays, prirent part aux invasions de l'Italie et allèrent se fixer au sud des Alpes.

De tous les peuples celtiques habitant au nord de la Loire, le plus puissant et celui dont l'autorité politique et religieuse paraissait le plus s'étendre sur les tribus de notre pays, était les Carnutes, *Carnuti*, Καρνοῦται. Leurs villes

principales étaient *Autricum*, Αὔτρικον, actuellement Chartres, et Genabum, Κήναβον, actuellement Orléans,

La *Sequana*, la Seine et la *Matrona*, la Marne, étaient généralement considérées par les auteurs anciens, entre autres par César, comme la limite séparant la Celtique de la Belgique (... a Belgis Matrona et Sequana dividit. César, De Bello Gallico, l. I, cap. I).

Cependant, au nord de la Seine et de la Marne, certains peuples étaient évidemment de race celtique, car cette race paraît avoir occupé cette région nord-est de notre pays avant l'immigration des peuples d'outre-Rhin, dont il sera ultérieurement parlé. Non-seulement une proportion considérable de la population actuelle présente les caractères anthropologiques que l'on verra être ceux des descendants des Celtes du centre de l'ancienne Celtique, et prédominer dans les pays où l'on parle encore des dialectes celtiques. Mais, ainsi que l'attestent certaines dénominations locales celtiques, quoique plus ou moins latinisées, telles que *Samarobriva*, *Nemetacum*, *Noviomagus*, anciens noms d'Amiens, d'Arras, de Noyon, dérivés des mots celtiques : BRIV, pont, NEMEITH, temple, MAGH, plaine ; une langue celtique se parlait dans la région s'étendant de la Seine au Rhin et bien au delà, ainsi qu'il a été indiqué précédemment.

Néanmoins, comme dans la région située entre la Seine et le Rhin, la distinction entre les tribus celtiques et les tribus transrhénanes immigrées serait fort difficile, tout en y admettant l'existence d'une proportion considérable d'habitants de race celtique, je ne parlerai ici, à propos des Celtes, que de quelques peuples comme les Calètes, les Véliocasses, les Parisis, les Meldes, habitant sur la rive septentrionale de la Seine, mais paraissant avoir été laissés en dehors de la Belgique, soit dans la Celtique, soit dans les Lyonnaises, suivant les époques. Les Calètes, *Caleti*, Καλῆται, avaient pour ville *Juliobona* Ἰουλιόβονα actuellement Lillebone. La capitale des Véliocasses, *Veliocasses*, Οὐενελιοκάσιοι était *Ratomagus*, Ῥοτόμαγος, Rouen. Les Parisis, *Parisii*, Παρισίοι ainsi que nous l'indiquent César, Strabon, et Ptolémée, habitaient sur les bords de la Seine, *Sequana*, Σηκοάνα, autour de leur ville insulaire appelée Lutèce, *Lutetia*, Λουκοτεκία, actuellement Paris. « Labienus... Lutetiam proficiscitur, it est oppidum Parisiorum positum in insula fluminis Sequanæ, » (César, De Bell. Gall., l. VII, cap. LVII).

Περὶ δὲ τὸν Σηκοάναν ποταμόν εἰσι καὶ οἱ Παρίσιοι νῆσον ἔχοντες ἐν τῷ ποταμῷ καὶ πόλιν Λουκοτεκίαν (Strabon, l. II, cap. III, § 5, p. 161-162. Voir aussi Ptolémée, l. II, ch. VII, p. 138).

Ce peuple paraît s'être divisé comme plusieurs autres précédemment mentionnés dans la Celtique, et ainsi qu'on le verra dans la suite, comme divers autres peuples Galates et Belges. En effet, des *Parisii*, Παρίσοι, sont indiqués par Ptolémée comme habitant dans l'île d'Albion, plus tard appelée Grande-Bretagne auprès de *Petuaria*, Πετουαρία, actuellement Burgh, au nord de l'Humber ...Παρίσοι καὶ πόλις Πετουαρία. Ptolémée, l. II, ch. II, p. 108. Ces Parisii continentaux et insulaires doivent-ils être considérés comme des Celtes fractionnés par les immigrants venus du nord-est ? Ou bien, ainsi que paraît disposé à l'admettre, Amédée Thierry, ne constitueraient-ils pas plutôt une des tribus de ces envahisseurs septentrionaux ? (Hist. des Gaulois, introd., p. 66). Cette dernière opinion semble plus vraisemblable encore, ainsi qu'il sera plus tard indiqué pour les Meldes, *Meldi*, Μέλδαι, ayant pour ville

Jatinum, Ἰάτινον, actuellement Meaux. A la suite de ces peuples limitrophes de la Belgique, on peut encore indiquer les Vadicasses, *Vadicasses*, Οὐαδικάσιοι, dont la ville *Neomagus*, Νοιόμαγος, était peut être Vez dans le Valois. Ce peuple était peut-être parent des Viducasses, Βιδουκάσιοι du littoral, également mentionnés par Ptolémée, (l. II, ch. VII, p. 157 et 159). La ville des Tricasses, *Tricassi*, Τρικάσιοι, avait reçu le nom de *Augustobana Trecœ*, Αὐγουστόβονα, actuellement Troyes.

Quoique compris dans la Belgique, que César dit être peuplée en partie, mais non entièrement d'immigrés d'Outre-Rhin, (De Bell. Gall., l. II, cap. IV), les Catalauniens, *Catalauni*, des plaines de Châlons-sur-Marne, les Leuces, *Leuci*, Λεύκοὶ, des environs de *Tullum*, *Toul*, les Médiomatrices, *Mediomatrici*, Μεδιοματρικοὶ, des alentours de *Divodurum*, actuellement Metz, étaient très-vraisemblablement en grande partie de race celtique. Du moins pour ces derniers, il semble permis de l'inférer de certain passage de Strabon, qui après avoir parlé des Médiomatrices, ainsi que des Helvètes et des Séquanes, les distingue des Triboques d'origine germanique, dont il sera plus tard parlé (l. IV, cap. III, § 4, p. 161).

Dans la Celtique au sud de ces peuples, habitaient les Senons, les *Lingons*, les Eduens, les Séquanes, les Helvètes, etc. Les Senons, *Senones*, Ἔνονες, anciens habitants d'*Agedincum*, Ἀγήδικον, actuellement Sens, ainsi que leurs voisins les Lingons, *Lingones*, Λίγγονες, anciens habitants des environs de Langres, ainsi que bien d'autres peuples sur lesquels on reviendra ultérieurement, quoique habitant la Celtique, paraissent avoir été partiellement au moins de la race des Gaëls, des Galates, à en juger du moins par les descriptions que donnent les auteurs anciens de ceux des Senons et autres Gaulois d'Italie qui prirent Rome (Tite-Live, l. V, cap. XLIV, XLVIII, etc. — Virgile, Enéide, l. VIII, vers 658, p. 360, coll. Nisard. — Silius Italicus, Les Puniques, t. IV, vers 201-203, p. 267, coll. Nisard).

Chez les Mandubiens, *Mandubii*, se trouvait le célèbre oppidum d'*Alesia* assiégé par César. « ... Alesiam, quod est oppidum Mandubiorum. » (César, De Bell. Gall., l. VII, cap. LXVIII).

Les Eduens, *Ædui*, *Hedui*, Αἰδοῦοι, le peuple le plus puissant de cette région, d'après César, Strabon, avait pour villes principales Bibracte, Βίβρακτα ou *Augustodunum*, Αὐγουστόδουνον, actuellement Autun, *Cabillonum*, Καβυλλῖνον, Châlons, et *Matisco*, Mâcon. ... « Cabilloni et Masticone in Æduis ad Ararim. » (De Bell. Gall., l. VII, cap. XC). ... Αἰδούων ἔθνος, πὸλιν ἔχον Καβϐυλῖνον ἐπὶ τῷ Ἄραρι καὶ φρούριον Βίϐρακτα (Strabon, l. IV, cap. III, § 2, p. 160, coll. Didot).

Ptolémée leur donne Lugdunum, Λούγδουνον, Lyon, mais cette ville paraît d'abord avoir appartenu aux Segusiaves suivant Pline (l. IV, cap. XXXII, p. 203) ..Αἰδούων ἔθνος καὶ πόλεις αὐτων: Αὐγουστόδουνον, Καβϐύλῖνον, Λούγδουνον μητρόπολις. (Cl. Ptolémée, Géographie, l. II, cap. VII, p. 139, édit. de Wilberg).

A l'est des Eduens se trouvaient les Séquanes, *Sequani*, Σηκοάνοι, peuple important qui, ainsi que le rappellent Strabon, Artémidore et Stéphane de Bysance, tirait son nom de la *Sequana*, la Seine dont il avait habité les rives. Σηκοάνα.., ρεῖ δ' εἰς τὸν ὠκεανὸν... διὰ ἔθνους ὁμωνύμου... (Strabon, l. IV, cap III, § 2).

Σηκοάνος... ἀφ' οὗ τὸ ἐθνικόν, Σηκοάνοι, ὥς Ἀρθεμίδορ.. (Stéphani, édit. de Jacob Gronovius, in-fol. Amstelodami, 1678).

Refoulés des rives de ce fleuve par des conquérants venus du nord-est, ou spontanément émigrés vers le sud-est, ces Séquanes, lors des campagnes de César, habitaient à l'est de la Saône la région riche et fertile, dont *Vesontio*, Οὐισόντιον, Besançon était la capitale. « ... Vesontionem, quod est oppidum maximum Sequanorum. » (César, De Bell. Gall., liv. I, cap. XXXVIII. — Ptolémée, l. II, ch. VIII, p. 143).

Au nord-est des Séquanes étaient les Rauracs, *Rauraci*, (Pline, l. IV, § 31, p. 203. — César, De Bell. Gall., l. VII, cap. LXXV).

A l'est, les Helvètes, *Helvetii*, Ἐλουήττιοι, puissante nation qui s'étendait dans la plus grande partie de la Suisse ou Confédération helvétique actuelle, depuis le lac Léman jusqu'au Rhin.

A propos des Rauracs, il est bon de rappeler que dans le département de la Marne, à 15 kilomètres de Châlons-sur-Marne, dans le canton de Marson, près de Notre-Dame de l'Epine, se trouve le village de Courtisols, dont la belle population agricole, remarquablement active et industrieuse, se ferait remarquer par son idiome peu compréhensible pour les populations circonvoisines, et par certains usages, certaines coutumes, par la manière de construire leurs maisons à distance les unes des autres, contrairement à la disposition ordinaire des villages de cette région. Cette population, étudiée avant 1776, par Grosley, puis, sur la proposition d'Auguis, par Hubert, Cacquot, Bridel, Herbès, dont les recherches ont été résumées par M. Francisque Michel, étudiée également par Normand, enfin récemment mentionnée par M. de Saulcy et par M. Bataillard, est assez généralement regardée comme ayant une origine Helvétique ou Suisse (Auguis Bridel, *Mém. de la Soc. roy. des antiquaires de France*, t. V, p. 332 à 364 et t. VI, p. 219 à 223, 1823 et 1824. — Francisque Michel, Hist. des Races maudites de France et d'Espagne, t. II, p. 104, 1847. — Normand cité par Bataillard, Sur la langue et l'origine des habitants du village de Courtisols : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ sér., t. IX, p. 698-701, 1874. — Saulcy, G. Lagneau, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ sér., t. IX, p. 702).

En effet, bien que quelques personnes aient cru devoir les faire descendre soit des Huns d'Attila battus dans les champs Catalauniens, dans les plaines de Châlons, soit de Sarrasins ou de Bohémiens, dernières origines qui semblent n'avoir aucun fondement, Normand rappelle qu'on considère les habitants de Courtisols comme étant venus des bords des lacs de Zug, de Zurich ou de Constance, lors de l'invasion des Helvètes repoussés par César. Et, sans fixer ainsi une date aussi éloignée à cette immigration, une tradition immémoriale et constante tendrait à faire regarder la population de ce village comme « une colonie suisse, à laquelle le terrain aurait été cédé en payement de certaines créances ». Suivant le pasteur suisse Bridel, le dialecte parlé par les habitants de Courtisols, dialecte dont on a recueilli quelques spécimens, entre autres la parabole de l'enfant prodigue, aurait quelques analogies avec le dialecte roman parlé par les habitants des vallées de Saint-Ymier, Moutiers, Grandval, Delemont, Saint-Ursane, dans la portion du Jura faisant partie du canton de Bâle, anciennement occupé par les Rauracs. On peut remarquer que César dit bien que les Rauracs étaient au nombre de 23 000 dans l'armée d'invasion de l'année 59 avant J.-C., (De Bell. Gall., l. I, cap. XXIX). Seulement aucun document ne permet de croire qu'ils se soient alors fixés dans les Gaules, après leur défaite.

Une origine analogue, Helvétique ou Suisse est également attribuée à la

population des trois Riceys, petites localités du département de l'Aube, limitrophe de celui de la Marne. Relativement à ces dernières localités dont la plus importante, Riceys-le-Bas, est chef-lieu de canton de l'arrondissement de Bar-sur-Seine, Jacob Vignier, dans sa chronique de Langres, dit que César, après avoir vaincu les Helvètes, retint en Gaule les Boïes et les Rauracs ayant pris part à leur invasion, et établit les uns parmi les Eduens, les autres sur les confins des Ambarres ou des Barriens; d'eux proviendraient les habitants des Riceys. « ...Retentis Boiis Rauracisque, et illis quidem inter Æduos, his in Ambarrorum sive Barrensium finibus collocatis, ex quibus Riceienses (Jacobo Vignerio : Chronicon Lingonense, p. 4, 1665, Lingonis). »

Cette origine Rauraque ou Boienne paraît avoir été également admise par la plupart des autres auteurs s'étant occupés de ces localités, depuis Pierre du Brueil jusqu'à M. Emile Jolibois, le traducteur de la chronique de Langres, à la suite de laquelle se trouve le plan d'une histoire dont un chapitre devait avoir pour titre : Comme les Rauraques et Raurices restèrent par de çà, fondèrent les Riceys dans les pays des Ambarres » (Pierre du Brueil, Hist. ample des peuples habitant aux trois bourgs de Ricey, 1654, vol. de 30 p. réuni à la Description de la terre de Ricey, située en Bourgogne, par Nicolas de la Brosse, 1654. — Emile Jolibois, Les chroniques de l'évêché de Langres, de Jacques Vignières, Chaumont, 1842).

César dit bien qu'à la demande des Eduens, vu la grande réputation de bravoure des Boïes, il consentit qu'ils fussent placés sur les confins de ces Eduens, qui, leur ayant donné des terres, les admirent ensuite à partager les droits et la liberté dont ils jouissaient eux-mêmes. « Boios, petentibus Æduis, quod egregia virtute erant cogniti, ut in finibus suis collocarent, concessit : quibus illi agros dederunt, quosque postea in parem juris libertatisque conditionem atque ipsi erant, receperunt. » (César, de Bell. Gall, l. I, cap. XXVIII).

Mais rien n'autorise à supposer que César en ait agi de même par rapport aux Rauracs. Touchant ces Rauracs immigrés, qu'on prétend être venus avec les Helvètes et les Boies, il règne la même incertitude que pour les Harudes, que César dit bien avoir accompagné Arioviste (De Bell. Gall., l. I, cap. XXXI, XXXVII, LI), mais que Schœpflin croit avoir laissé leur nom à Monthardou, localité située près de Pontarlier (L'Alsace ill., trad. de Ravenez, t. I, p. 155, 2 vol. Mulhouse, 1849). D'ailleurs les Boïes sont généralement regardés comme s'étant fixés entre l'Allier et la Loire, à l'ouest des Eduens. En outre, les Ambarres, chez lesquels les auteurs langrois pensent que les Rauracs se seraient fixés, paraissent avoir habité bien au sud-est des Eduens, dans les environs d'Ambérieux, dans le département de l'Ain, non pas au nord de ce peuple, comme aux Riceys et à Courtisols, dans les départements de l'Aube et de la Marne.

A supposer que les habitants des Riceys et de Courtisols soient des descendants de colons Helvètes ou Suisses, ce dont la tradition et quelques données linguistiques sont les seuls garants, d'une part, la conservation d'un dialecte roman distinct, d'autre part, le costume particulier, principalement celui des femmes des Riceys, par les bandes rouges du corsage, par les guimpes blanches, par les chaînes d'argent, et par diverses autres particularités mentionnées par M. L. Coutant, sembleraient engager à faire remonter beaucoup moins haut que l'époque de César l'immigration de ces Suisses.

A la suite de cette longue digression sur les prétendus Rauracs Helvètes ou Suisses de Courtisols et des Riceys, reprenons l'énumération des peuples celtiques

habitant à l'est et au sud des Séquanes. Auprès des Helvètes habitaient les Tugènes et les Ambrons qui s'allièrent aux Teutons, pour envahir notre pays en l'an 102 av. J.-C. (Strabon, l. IV, cap. I, § 8, p. 152). Ces Tugènes, *Tugeni*, Τουγενοί, paraissent avoir eu pour capitale *Tugium*, Zug, et avoir occupé le Tockembourg, à l'est du lac de Zurich.

Quant aux Ambrons, *Ambrones*, Ἄμβρωνες, dont le nom celtique AMBRA, AMHRA, signifierait *les vaillants*, ils ont été considérés par M. Am. Thierry comme les descendants des Ombres d'Italie, réfugiés au nord des Alpes; Ombres dont il sera parlé à propos des Celtes d'Italie (A. Thierry, Hist. des Gaulois, t. I, l. I, ch. I, p. 128; et t. II, l. V, ch. I, p. 5). Aux Isombres ou Ombres de la plaine du Pô se rattacheraient également les Insubres du pays des Eduens *Insubres pago Æduorum* mentionnés par Tite Live (Hist., liv. V, cap. XXXIV). Ces Insubres Eduens des bords de la Saône, de même que les Umbranics, *Umbranici*, des bords du Rhône indiqués par Pline (Hist. nat., l. III, cap. V, et les Caturiges des hautes Alpes, considérés par cet auteur comme des Insubres exilés, *Caturiges Insubrum exules* (Hist. nat., l. III, cap. XXI), quelles qu'aient été les migrations multiples ayant amené leur répartition dans ces diverses régions, peuvent en effet avoir eu des liens ethniques avec les Isombres et les Ombres. D'ailleurs, relativement à la direction de la migration de ces Insubres, si les Caturiges doivent être considérés comme des Insubres, on serait peut-être porté à les faire venir du nord, lorsqu'on voit l'Itinéraire d'Antonin et les tables de Peutinger indiquer dans une région bien plus septentrionale, entre *Durocortorum*, *Divodurum* et *Noviomagus*, c'est-à-dire entre Reims, Metz et Neufchâteau, une ville de *Caturiges*, *Caturigæ*, *Caturices*, vraisemblablement Bar sur-Ornain dans le département de la Meuse (Antonini Augusti Itinerarium XCVIII, et Tabula Peutingeriana. LXXVIII, p. 108 et 251 du *Recueil des itinéraires anciens* du marquis de Fortia d'Urbain et du colonel Lapie). Suivant M. Fauché Prunelle, Embrun, *Eborodunum*, Ἐβορόδουνον, dans les hautes Alpes, l'ancien pays des Caturiges, rappellerait encore le nom des Ambrons Ligures mentionnés par Plutarque (Fauché-Prunelle, Essai sur les anciennes institutions autonomes ou populaires des Alpes Cottiennes briançonnaises, t. I, p. 62, 2 vol. in-8, 1856. — Plutarque, Marius, XXI, p. 496, coll. Didot).

MM. A. Sirand, Monnier, ont également pensé que les Ambrons d'Helvétie étaient les ancêtres des Ambarres, *Ambarri*, petite peuplade des bords de la Saône, dont le territoire voisin de celui des Eduens paraît correspondre à une partie des Dombes, de la Bresse et du Bas-Bugey. Leur présence dans cette région serait encore rappelée par les noms des villes et villages d'Ambérieux, Ambronay, Ambutrix, etc. (Sirand, Course archéol. dans le bas Bugey, p. 2,4, 1842. Antiquités générales de l'Ain, p. 294. Bourg, 1855. — Monnier, Ét. archéol. sur le Bugey, ch. V, p. 81, etc. Bourg, 1841). « Quod Æduos, quod Ambarros, quod Allobrogos vexassent » (César, De Bello Gallico, l. I, cap. XIV).

Ces Ambarres diffèrent-ils des Ambivaretes, *Ambivareti*, également mentionnés par César comme clients des Eduens, à côté des Ségusiens et des Aulerci Brannovices? « Imperant Æduis atque eorum clientibus Segusianis, Ambivaretis, Aulercis Brannovicibus millia XXXV. » (César, De Bell. Gall., l. VII, cap. LXXV. Remarquons que les Aulerci Eburovici, Cénomani, et Diablintes anciens habitants des environs d'Evreux, du Mans et de Jublains, précédemment indiqués dans la région de la Celtique située au nord de la Loire, étaient aussi voisins des Ambibares, *Ambibari*, mentionnés par César entre les Rhedons

et les Caletes, anciens habitants du pays de Redons et de Caux (De B. G., l. VII, cap. LXXV.) Enfin, sans repousser la possibilité de liens ethniques entre les Ambarres et les Ambrons de l'Helvétie, d'où successivement de nombreux peuples descendirent dans la vallée du Rhône, on peut encore faire remarquer la conformité nominale des Ambivaretes, *Ambivareti*, des bords de la Saône, et des Ambivarites, *Ambivariti*, des bords de l'Escaut. (César : De B. G., l. IV, cap. IX.) Sans prétendre déterminer avec précision l'ethnogénie de ces diverses peuplades, dans leur homonymie imparfaite on peut voir le résultat de la migration et de la fragmentation d'un peuple qui du nord-est se serait porté vers l'ouest et vers diverses régions du sud-est ; on peut aussi voir dans cette homonymie l'application à plusieurs peuples distincts d'une dénomination celtique commune, AMHRA, les vaillants. Enfin cette homonymie incomplète peut-être, ne doit-elle pas empêcher de distinguer deux groupes ethnologiquement différents, l'un méridional composé des Ombres, Isombres, Ambrons Ligures, l'autre septentrional comprenant les Ambivarites, Ambibares, Ambarres, Ambivaretes, ayant suivi, dans leur migration des bords de l'Escaut aux bords de la Saône approximativement le même chemin qu'auraient suivi les Centrons pour se rendre de l'ancienne Belgique dans les Alpes. En effet, les Centrons, *Centrones*, selon César, étaient les clients des Nerviens, anciens habitants des environs de *Turnacum*, Tournay, et de *Cameracum*, Cambray, dont il sera plus tard parlé. « Itaque confestim dimissis nunciis ad Centrones, Grudios, Levacos, Pleumoxios, Geidunos, qui omnes sub eorum (Nerviorum) imperio sunt » (César, De Bell. Gall., l. V, cap. XXXIX).

Ces Centrons avaient également pour homonymes les Centrons, *Centrones*, Κέντρωνες, que César, Strabon, Pline et divers autres auteurs disent habiter auprès des Graïocèles et des Caturiges des Hautes-Alpes, non loin des Octoduriens et des Nantuates, anciens habitants du Valais : « Ibi Centrones et Graioceli et Caturiges, locis superioribus occupatis itinere exercitum prohibere conantur. » (César, De Bell. Gall., l. I, cap. X.)

« Octodurenses et finitimi Centrones. » (Pline, l. III, cap. XXIV, p. 177. — Voir aussi Strabon, l. IV, cap. VI, § 6.)

Le territoire de ces Centrons correspond au haut Faucigny, *Fauces Centronum*, et à la Tarentaise, dont Φόρος Κλαυδίου, *Forum Claudii* ou *Centrones*, Centron, et *Durantasia*, Moutiers, étaient les villes principales. (Voir Fréd. de Gingins la Sarra, Mém. pour servir à l'histoire du royaume de Provence et de Bourgogne Jurane, p. 3, 1851, Lausanne.)

Ces Centrons, dont l'épigraphie tendrait à rectifier le nom en celui de Ceutrons étaient-ils des Celtes? Est-il permis de l'inférer de la signification celtique de KENTR, éperon en armoricain? La dénomination de Centrons se servant de l'éperon serait alors beaucoup moins applicable aux montagnards des Alpes qu'aux habitants des plaines de la Belgique. Tacite, Appien mentionnent l'origine germanique des Nerviens (Tacite, De Mor. Germ., XXVIII. — Appien, De Reb. Gall., l. IV, ch. I, § IV). Les Centrons du nord, s'ils étaient un peuple celtique, auraient pu devenir tributaires ou clients des Nerviens, conquérants venus de Germanie, ou bien auraient émigré vers le midi, suivant la direction parcourue par tant de peuples, qui du nord-est des Gaules se déversèrent à diverses époques vers le midi. Aussi, que les Centrons montagnards soient Celtes ou non, qu'ils aient plus ou moins mêlé leur sang avec celui de peuplades habitant antérieurement le pays, je suis moins éloigné que divers savants,

que M. Piot, cité par M. l'abbé Pont, de refuser aux Centrons des Alpes tout rapport ethnologique avec les Centrons des bords de l'Escaut (Pont, Les Kentrons de la Tarentaise et de Belgique, Moutiers, 1864).

Quant aux Nantuates, *Nantuates*, Ναντουᾶται, leurs voisins, que Strabon, César, Pline, montrent s'étendant des Alpes, de la source (πηγὴ) du Rhône, du lac Léman jusqu'au Rhin, auprès des Caturiges, des Allobroges, des Véragres et des Séduniens, anciens habitants de l'Embrunois, de la Savoie, du Moyen et Haut-Valais, ils paraissent avoir habité principalement le Bas-Valais et le Chablais, autour de *Tarnaia*, actuellement Saint-Maurice (Strabon, l. IV, cap VI, § 6. — Pline, l. III, cap. XXIV, p. 177).

« Cesar, Ser. Galbam cum legione duodecima et parte equitatus in Nantuates, Veragros, Sedunosque misit, qui ab finibus Allobrogum et lacu Lemanno et flumine Rhodano ad summas Alpes pertinent. » (César, De Bello Gallico, l. III, cap. I).

« Rhenus... longo spatio per fines Nantuatium, Helvetiorum... fertur » (César, De Bell. Gall., l. IV, cap. X).

Mais lorsqu'on remarque que l'irrégulière délimitation de ce peuple s'étendant jusqu'à la source du Rhône, jusqu'au bord du Rhin, dans des pays qu'on sait avoir été occupés par d'autres peuples, semble impliquer des migrations en diverses directions, lorsqu'on tient compte de la tendance que bon nombre de peuples de l'Helvétie montrèrent à diverses époques à s'avancer vers le sud-ouest dans le bassin du Rhône, enfin lorsqu'on se rappelle que de nombreux peuples ont laissé à leur ville leur propre nom, contrairement à MM. Depéry et Auguste Avene, on est porté à attribuer à des émigrants nantuates la fondation de la ville de Nantua, peu éloignée de leur ancienne demeure (Auguste Avene, Hist. anc. et mod. du département de l'Ain; Nantua, p. 26, etc., 1847).

Au sud-ouest des Nantuates, se trouvait la puissante nation des Allobroges ou Allobriges, *Allobroges*, Ἀλλοβρίγοι, dont le nom, suivant Am. Thierry, serait dérivé des mots celtiques ALL BROG, hauts lieux ou haut pays, et signifierait montagnards (Am. Thierry, Hist. des Gaulois, l. IV, ch. I, p. 445). Malgré cette étymologie celtique, quand on voit les Allobroges, grands et forts, suivant M. Monnier, être désignés comme Galates par Polybe (l. III, § 49, p. 152) qui, ainsi que l'a montré M. Alex. Bertrand, paraît généralement ne pas confondre les Celtes avec les Galates, on est assez porté à considérer ces Allobroges comme provenant au moins partiellement de ces immigrants galates dont il sera plus tard parlé (Alex. Bertrand, La valeur des expressions Κελτοὶ et Γαλάται dans Polybe: *Rev. archéol.*, 1876).

Leur territoire s'étendait entre les Alpes, l'Isère, *Isara*, et le Rhône, voire même un peu au nord de ce fleuve, suivant MM. de Lateyssonnière et Monnier, peut-être jusqu'à l'Alabarine, affluent de l'Ain (De Lateyssonnière, Rech. hist. sur le départ. de l'Ain, t. I, p. 32, 1838. — Monnier, Ét. archéol. sur le Bugey, p. 76, Bourg, 1841). Il correspondait principalement à une grande partie de la Savoie et du Dauphiné. Vienne, *Vienna*, Οὐίεννα, était leur ville principale, ainsi que l'indique Strabon (ἀπὸ δὲ τοῦ Ἴσαρας εἰς Οὐίενναν τὴν τῶν Ἀλλοβρίγων μητρόπολιν. Strabon, l. IV, cap. I, § 11. — Voy. aussi Pline, l. III, cap. V. — Pomponius Mela, l. II, cap. V. — Ptolémée, l. II, cap. II, § 9).

Auprès des Allobroges à l'est dans les montagnes, au sud du Haut-Isère habitaient les Médules, *Meduli*, Ἀλλόβρογες ὑπὸ Μεδούλους (Ptolémée, l. II, cap. II, § 9).

Les Ségusiens, *Segusiani*, Σεγοσιανοι, Ἐγούσιανοι, habitaient principalement à l'ouest du confluent de la Saône, *Arar*, et du Rhône, *Rhodanus*. Leurs villes principales, suivant Ptolémée étaient Ῥοδούμνα *Rhodumna*, Roanne, et Φορος Ἐγουσιανων, *Forum Segusianorum*, actuellement Feurs. Mais c'était aussi sur le territoire des Ségusiaves, *Segusiavi*, comme les appelle Pline, et comme les désigneraient aussi certaines inscriptions selon M. Aug. Bernard, sur la partie de ce territoire située au confluent même et au nord-est de ce confluent que s'était élevé *Lugdunum*, Λούγδουνον, Lyon (Aug. Bernard, Descript. du pays des Ségusiaves, introd. à l'*Hist. du Lyonnais, Rhône et Loire*, ch. II, Paris-Lyon, 1858).

« Segusiavi liberi, in quorum agro colonia Lugdunum » (Pline, l. IV, cap. XXXII, p. 203, éd. de Littré).

La fondation de *Segusio*, Σεγούσιον Σεγούσιανων indiquée par Ptolémée (l. III, cap. I, p. 179), actuellement Suse, est vraisemblablement attribuable à quelques émigrants Ségusiens s'étant fixés sur le versant italien des Alpes, auprès des Caturiges, habitants des hautes Alpes, dont on a vu précédemment le nom rappeler également celui de la ville de *Caturigis*, *Caturigæ*, *Caturices*, mentionnée dans l'Itinéraire d'Antonin et les tables de Peutinger entre Reims, Neufchâteau et Metz du côté de Bar-sur-Ornain.

Dans la vallée du bas Rhône, au sud des Ségusiens et des Allobroges, habitaient différents peuples paraissant également devoir être regardés comme des Celtes. Tels étaient à l'ouest de ce fleuve les Helves, *Helvii*, du Vivarais actuel; à l'est, auprès des Voconces, probablement eux-mêmes de race celtique, mais que cependant une inscription précédemment rappelée semble ranger au nombre des peuples ligures, les Ségalaunes, *Segalauni*, des environs de *Valentia*, Valence, Σεγαλλαυνοὶ ὧν πόλις Οὐαλεντία (Ptolémée, l. II, cap. II, § 9, p. 146).

Les Tricastins, *Tricastini*, habitaient les environs d'*Augusta*, Aoust-en-Diois, les Vulgientes, *Vulgientes*, les environs d'*Apta Julia* Apt, les Cavares *Cavari*, les environs d'*Avenio*, Avignon, de *Cabellio*, Cavaillon, d'*Arelate*, Arles, etc., et dans les Alpes les Tricores, *Tricorii*, avaient *Vapincum*, Gap, pour capitale (Pline, l. III, cap. V, § 6, p. 159. — Ammien Marcellin, l. XV, § 10, p. 43).

Outre ces tribus considérées par Am. Thierry comme étant de race celtique (Hist. des Gaul., l. IV, ch. I, p. 441 du t. I, 1862), habitaient également au sud des Cavares, au milieu des Salyes ou Salluves de race ligure, sur les bords de la mer, les Ségobriges, *Segobrigii*, Celtes selon Plutarque (Vie de Solon, cap. II, p. 95, coll. Didot). Ce sont ces Ségobriges sur le territoire desquels des Phocéens vinrent fonder Μασσαλία, *Massilia*, Marseille, au commencement du sixième siècle avant J.-C., ainsi que le rapportent Aristote, Athénée, Justin, Ammien Marcellin, etc. (Aristote, Fragment, XIII, apud Athénée, Fragm., t. IV, p. 276, coll. Didot. — Justin, l. XLIII, § 3, p. 548, coll. Nisard. — Ammien Marcellin, l. XV, cap. IX, p. 41, coll. Nisard).

L'immixtion des Celtes avec les Ligures dans cette région semble démontrée par le passage dans lequel Strabon remarque que les anciens Ligures du littoral colonisé par les Marseillais, sont appelés Celto-Ligures, Κελτολίγυας (Strabon, l. IV, cap. VI, § 3, p. 169, coll. Didot. — Voir aussi Aristote, De mirab. auscult., cap. LXXXV, p. 88 du t. IV, coll. Didot).

D'ailleurs, selon Strabon, à l'ouest du Rhône, non-seulement les habitants de la région située au-dessus de la riche Narbonnaise étaient des Celtes; mais les Celtes s'avançaient auprès des Pyrénées et étaient séparés des

Aquitains, précédemment étudiés, par les Cévennes (Ταῦτα μὲν ὑπὲρ τῶν νεμομένων τὴν Ναρβωνῖτιν ἐπικράτειαν λέγομεν, οὓς οἱ πρότερον Κέλτας ὠνόμαζον (Strabon, l. IV, cap. I, § 14, p. 157, coll. Didot).

Ἀκουϊτανοὺς μὲν οὖν καὶ Κέλτας ἔλεγον τοὺς πρὸς τῇ Πυρήνῃ διωρισμένους τῷ Κεμμένῳ ὄρει. (Strabon, l. IV, cap. I, § 1. — Voir aussi l. II, cap. V, § 28).

On voit donc que si la région occidentale de notre littoral méditerranéen était occupée, selon Scylax, par des Ibères et des Ligures mêlés (Périple, § 4), les Celtes habitaient l'intérieur des terres jusqu'au pied des Pyrénées.

D'autres tribus celtiques traversant les montagnes, où certaines dénominations locales à étymologie celtique, comme *Lugdunum Convenarum*, Saint-Bertrand-de-Comminges, dans le département de la Haute-Garonne, semblent rappeler leur présence, avaient été se fixer dans la péninsule hispanique.

Par des calculs reposant sur le passage de Festus Avienus relatif à l'expulsion, par les Celtes, des Ligures du voisinage des îles Æstrymniques (Oræ marit, v^rs 129-136); sur celui de Thucydide relatif à l'expulsion par les Ligures des Sicanes des bords du Sicanus (Hist., l. VI, § 2, p. 244, coll. Didot), à l'ouest de l'Hispanie; enfin, sur les remarques de Denys d'Halicarnasse (l. I, § 22, p. 26-27, éd. Kiessling. Lipsiæ, 1860), relatives à l'arrivée des Sicules en l'île depuis appelée Sicile, bien postérieurement à celle des Sicanes, mais quatre-vingts ans ou trois générations avant le sac de Troie, c'est-à-dire vers la fin du quatorzième siècle avant J.-C., Fréret et Amédée Thierry ont été amenés à admettre approximativement le seizième ou dix-septième siècle comme époque probable de cette migration des Celtes du nord ou sud des Pyrénées (Fréret, Œuv. compl., t. IV, p. 200, éd. de Septchênes, 1796. — Am. Thierry, Hist. des Gaul., introd., p. 22-26, et l. I, chap. I, p. 121, 1862.) Le peu de corrélation de certaines de ces migrations et la difficulté d'évaluer le temps écoulé entre elles, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer ailleurs, permettent tout au plus de penser que cette transmigration est antérieure au quinzième siècle, mais ne permettent pas de déterminer à combien de siècles au delà elle remonte (*Dict. encycl. des sc. méd.*, CELTES, p. 702. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 212).

Au nombre des Celtes fixés dans la péninsule hispanique se trouvaient dans la partie occidentale, du nord au sud, les Celtiques Nériens, les Celtiques Præsamarques et les Celtiques ou Celtes Clétas, au sud les Turdétans, au centre les Celtibères, issus du mélange de Celtes et d'Ibères, et au nord-ouest de ces derniers les Berons, divers peuples mentionnés par Strabon, Pline, Pomponius Mela, Diodore de Sicile, Martial, Lucain, Appien, etc. (Strabon, l. III, cap. I, § 6, p. 115; cap. III, § 15, p. 125; cap. IV, § 12, p. 184, coll. Didot. — Pline, H. n., l. IV, cap. XXXIV; l. III, cap. III, p. 156, text. et trad. Littré. — Pomponius Mela, De situ orbis, l. III, cap. I. Hispaniæ ora exterior. — Diodore de Sicile, l. V, cap. XXXIII, p. 274, coll. Didot. — Martial, Épigr., l. IV, ép. LV. — Lucain, Pharsale, l. IV, v. 9. — Appien, Bell. Hispan., § 2, p. 34, coll. Didot).

A propos de ces Turdétans que Polybe et Strabon disent être des Celtiques, il est bon de remarquer que ce peuple instruit faisait remonter ses lois à six mille ans, ἑξακισχιλίων ἐτῶν, auparavant (Strabon, l. III, cap. I, § 6, p. 115). Cette date reculée pourrait peut-être porter à penser que les Celtes étaient fixés dans l'Europe occidentale, établis au sud de la péninsule à une époque bien antérieure au seizième siècle, date généralement fixée à la migration celtique du nord au sud des Pyrénées. A plus forte raison, semble-t-il fort difficile d'accepter l'opi-

nion récemment émise par M. d'Arbois de Jubainville, relativement à la fixation au septième siècle avant J.-C. de la date, non de l'expulsion des Sicanes par les Ligures, mais de l'expulsion de ces derniers par les Celtes, qui, chassés par les Scythes du bassin du Danube, auraient alors conquis notre pays; déduction hypothétique de l'hypothèse de ce savant qui pense que les Sicanes ont habité les bords de la *Sequana*, la Seine (D'Arbois de Jubainville, Les Ligures : *Rev. archéol.*, p. 319, novembre 1875).

De même qu'au sud des Pyrénées des Celtes habitaient l'Hispanie, de même au sud des Alpes des Celtes s'étaient fixés en Italie, ainsi que l'indique M. A. Bertrand, dans ses Recherches sur les premières tribus celtes connues des Grecs (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 100, 1876). Il semble difficile de rattacher à ces immigrants celtiques les Ombres que Fréret (t. IV, p. 202) et Am. Thierry (t. I, l. I, chap. I, p. 123-130) regardent comme des Celtes : car ces Ombres de l'Italie centrale et du littoral adriatique, suivant Pline, étaient le plus ancien peuple de l'Italie (H. n., l. III, cap. XIX); opinion que Denys d'Halicarnasse ne semble pas contredire en montrant les Aborigènes chassant les Ombres pour occuper leurs pays (l. I, § XVI, p. 52, annot. H. Stephani, Fred. Silburgi. Lipsiæ, 1775). Mais il est néanmoins certain que des peuplades celtiques immigrées habitaient auprès des Ombres, dans le nord de l'Italie, ainsi que Scylax l'indique (§ 18, p. 25). D'ailleurs, les étymologies celtiques de beaucoup de villes de l'Italie septentrionale témoignent incontestablement de la présence de nombreux immigrants parlant les langues celtiques. Mais comme la plupart de ces immigrants paraissent avoir été, non pas exclusivement des Celtes, mais bien des Celtes mêlés à des Galates : il en sera de nouveau brièvement parlé à propos de la race de ces derniers qui ont imposé leur nom victorieux à tant de contrées diverses. Quant à ces relations ethniques des Celtes avec les Ombres de l'Italie, quant à celles des Celtes avec les Ligures-Ambrons des Alpes mentionnés par Plutarque (Marius, § XXI, p. 496, coll. Didot), avec les autres Ligures, il est bon de remarquer que si Fréret admettait cette parenté des Celtes, des Ligures et des Ombres (*loc. cit.*, t. IV, p. 201 et suiv.), de même M. Alfred Maury considère les Ligures comme les premiers émigrants celtiques vers l'occident, Ligures au nombre desquels il range les Sicanes des bords du Xucar et les Ségobriges de notre littoral méditerranéen. Pareillement, pour M. Max. Deloche, les Ligures ne diffèrent nullement des Celtes (Alf. Maury, Les Ligures : *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, 4e sér., t. V, p. 210, 214, 1877. — Max. Deloche, *Acad. des inscript.*, 15 février 1878). Tout en considérant comme plus ou moins contestable, ainsi qu'on l'a vu précédemment, le rapprochement assez généralement admis des Ligures et des Ibères, ce rapprochement ethnique des Celtes, des Ligures et des Ombres, qui parlaient une langue voisine de l'osque et du latin suivant M. Lefèvre et autres linguistes, ne me paraît guère plus acceptable (M. Lefèvre, Dialectes italiques : *Philosophie positive*, mai et juin 1874 ; *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 415, 1874). En effet, si les Ligures étaient de même race que les Celtes, on ne comprendrait guère pourquoi Strabon, en parlant des habitants du littoral marseillais, remarquerait qu'après avoir été appelés Ligures, ils furent appelés plus tard Celto-Ligures, vraisemblablement par suite de l'immixtion de Celtes venus sur ce littoral (l. IV, cap. VI, § 3, p. 169). On ne comprendrait pas davantage pourquoi cet auteur, en parlant des peuplades celtiques et ligures des Alpes, ferait la remarque qu'elles sont de races différentes, quoique ayant le même genre de

vie. Ἔθνη δὲ κατέχει πολλὰ τὸ ὄρος τοῦτο Κελτικὰ πλὴν τῶν Λιγύων· οὗτοι δ᾽ ἑτεροεθνεῖς μὲν εἰσὶ, παραπλήσιοι δὲ τοῖς Βίοις (Strabon, l. II, chap. v, § 28, p. 106, coll. Didot).

La parenté des Ombres et des Ligures que nous venons de voir se nommer eux-mêmes Ambrons, me paraîtrait plus acceptable, ainsi qu'à M. de Belloguet et à M. Desjardins qui regardent ces deux peuples comme congénères (Roget de Belloguet, Ethn. g., p. 265. — Desjardins, Les Ambrons, Ombriens ou Ombres : *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, p. 78 et suiv., 1877).

Ajoutons relativement aux Ombres d'Italie que d'après les résultats des recherches de Calori sur les anciens ossements recueillis près de Bologne, l'antique *Felsina*, quoique le type ligure, précédemment décrit, soit très-brachycéphale, quoique le type celte, dont il va être parlé, soit moins brachycéphale, les habitants de cette ancienne ville paraîtraient plutôt avoir présenté le type brachycéphale illyrien, albanais, ou pélasgo-épirote (Luigi Calori, Della stirpe che ha populata l'antiche necropoli alla Certosa di Bologna, 1873, in-folio, Compte rendu par Broca, *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 297, 1874).

Après avoir parlé des Celtes d'Hispanie et des Celtes d'Italie, il faut encore remarquer qu'au delà de l'Italie, dans les montagnes du littoral oriental de l'Adriatique, auprès du cap Ionien, Strabon, Arrien, Stephane de Bysance, signalent la présence de quelques peuplades celtiques, plus ou moins mêlées, en particulier des Iapodes (Strabon, l. IV, cap. VI, § 10, p. 172 ; l. VII, cap. V, § 2, p. 260, coll. Didot. — Arrien, l. I, cap. IV, § 6. — Stephane de Bysance, De Urbibus. *Iapodes*, édit. de Gronovius et Pinedo, Amsterdam, 1878).

Quels étaient les caractères anthropologiques de ces Celtes?

Parmi les ossements anciens recueillis dans notre Europe occidentale, indépendamment des crânes dolichocéphales des races de Néanderthal et de Cro-Magnon, indépendamment des crânes brachycéphales rapportés à la race ligure, dès la fin de l'époque du Renne, dès la fin de l'époque paléolithique, on a également observé des brachycéphales, des sous-brachycéphales et des mésaticéphales paraissant caractéristiques d'autres races. Selon MM. de Quatrefages et Hamy, « quatre types ethniques, au crâne plus ou moins arrondi, sont venus se juxtaposer ou se superposer en Europe pendant la période quaternaire aux deux types dolichocéphales. » De ces quatre types, au crâne arrondi, l'un, très-brachycéphale, présentant un indice céphalique moyen d'environ 86 pour 100, a été précédemment décrit comme caractéristique de la race ligure, particulièrement étudiée par MM. Nicolucci, Vogt et Pruner-Bey. Des trois autres types au crâne arrondi, l'un brachycéphale, l'autre sous-brachycéphale, le troisième mésaticéphale (μεσάτιος, moyen), quel est celui qui paraît devoir être considéré comme caractéristique de la race celtique? Question difficile à trancher : car ces trois types se trouvent dans les divers pays de notre Europe occidentale occupée par les Celtes, et voire même s'observent dans la Celtique, région moyenne de notre pays que précédemment on a vu avoir été ainsi dénommée par de nombreux auteurs anciens. Toutefois, tout en tenant compte de cette pluralité de types qu'un jour peut-être nos connaissances ethnologiques, plus avancées, permettront de rapporter à trois races distinctes de noms différents, si l'on compare entre eux les ossements anciens recueillis principalement dans cette ancienne Celtique, si l'on tient compte des descriptions des habitants actuels par les ethnographes contemporains, on est amené à penser que la race celtique, si elle n'était pas sous-brachycéphale, était moins brachycéphale que la race ligure,

précédemment étudiée. En effet, on semble être autorisé à l'admettre quand on rapproche les faits anthropologiques suivants. Plusieurs crânes globuleux des alluvions des moyens niveaux supérieurs de la carrière Hélie à Grenelle, près de Paris, contemporains des animaux émigrés, découverts par M. Émile Martin et mesurés par MM. de Quatrefages et Hamy, présentent un indice céphalique moyen de 83,63 pour 100 (De Quatrefages et Hamy, Crania ethnica, p. 120-127).

M. Broca, après avoir mesuré les 18 crânes les plus anciens de la station de l'âge du Renne de Solutré, près de Macon, successivement fouillée par MM. de Ferry, de Fréminville, Arcelin, Ducrost, observe, ainsi que M. Hamy, qu'il y en a six ayant des indices supérieurs à 80 pour 100, et reconnaît qu'à côté d'un type nettement dolichocéphale, il en existe un « autre brachycéphale ou sous-brachycéphale », également remarqué par M. Pruner-Bey, par M. de Quatrefages (Broca, Sur les crânes de Solutré : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 826. — Associat. pour l'avanc. des sciences, sess. de Lyon, 1873, p. 654, et suiv. — Hamy, *Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 849. — Pruner-Bey, *Congrès internat. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Paris en* 1867, p. 350 et suiv. — De Quatrefages et Hamy, Cran, ethn., p. 119, tabl. 13).

Les 50 crânes du douzième siècle recueillis à Beaulieu, dans le département de la Charente, par M. Trémeau de Rochebrune, avaient un indice céphalique moyen de 80 pour 100 (Bull. de la Soc. de la Charente, extr. dans : *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 151 et suiv.).

M. Broca a trouvé sur 63 crânes de Bas-Bretons des cantons bretonnants du département des Côtes-du-Nord un indice de 81,25 pour 100, sur 73 crânes de Bas-Bretons des cantons gallots de ce même département, un indice de 82,05 pour 100, et sur 88 crânes d'Auvergnats de l'ossuaire de Saint-Nectaire, canton de Champeix du département du Puy-de-Dôme, un indice de 84,07 pour 100 (La race celtique ancienne et moderne : Arvernes et Armoricains, Auvergnats et Bas-Bretons : *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 577 et suiv., 1873. — Sur la question celtique : Crânes des Bas-Bretons et des Auvergnats : *Bull. de la Soc d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 313-323, 1873).

Enfin, MM. Guibert de Saint-Brieuc et Guiche sont arrivés à constater par leurs nombreuses mensurations prises sur le vivant, que les indices céphaliques moyens des conscrits des Côtes-du-Nord varient de 80 à 86 pour 100, correspondant à des indices crâniens un peu inférieurs, d'après les relations indiquées par M. Broca entre l'indice pris sur le vivant et celui pris sur le crâne (Guibert, Ethnol. armoricaine, octobre 1867. Saint-Brieuc, 1868. — *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. V, p. 252-265, 1870. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 25 à 32, 1868).

A propos des crânes anciens ou modernes précédemment mentionnés et dont le tableau suivant reproduit les principales mesures, si l'on remarque d'une part que des Ligures brachycéphales ont très-anciennement habité certaines régions de notre pays, en particulier les bords de la Loire, ainsi que certaines parties des Alpes ; d'autre part, que des immigrants dolichocéphales, Galates, Belges, Germains, dont il sera ultérieurement parlé, envahirent certains pays occupés par les Celtes, on sera porté à penser que puisque, suivant MM. Broca et Topinard, les variations de l'indice céphalique des individus appartenant à une même race pure n'excèdent pas dix centièmes (*Bull. Soc. d'anthr.*,

2ᵉ sér., t. IX, p. 598), tandis que les crânes d'Auvergnats, de Bretons-Gallots et de Bas-Bretons mesurés par le premier de ces anthropologistes atteignent plus de vingt centièmes, de 71,04 à 91,57 pour 100 (Broca, La race celtique : *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 611), les crânes celtes doivent être ceux, d'ailleurs les plus nombreux, qui présentent des indices céphaliques compris entre 76,5 et 86,5 pour 100, c'est-à-dire ayant un indice céphalique moyen approximativement de 81 à 82 pour 100. En admettant comme spécial à la race celtique cet indice moyen de sous-brachycéphalie, assez analogue à celui observé par MM. Houël, de Quatrefages et Hamy sur certains habitants actuels des Alpes Dauphinoises (Cran. ethn., p. 144), qu'on a vu précédemment être habitées simultanément par des Celtes et des Ligures, selon Strabon (l. II, ch. v, § 28), d'une part, on peut remarquer que cette race ne diffère pas considérablement de la race mésaticéphale, que M. Hamy considère comme étant un des éléments éthniques de notre population (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ sér., t. III, p. 25) ; d'autre part, on peut observer que, selon M. Broca, la brachycéphalie considérable de la race ligure, « supérieure même à celle des Auvergnats, les plus brachycéphales des représentants actuels de notre race celtique, est bien celle qui

MENSURATIONS DE CRANES PARAISSANT CARACTÉRISTIQUES DE LA RACE CELTIQUE.

Ces mensurations sont extraites des Crania Ethnica de MM. de Quatrefage et Hamy (tabl. XIII et XIV p. 119 et 125), pour les crânes de Grenelle et de Solutré, recueillis par M. Émile Martin, MM. Ferry et de Fréminville, du mémoire de M. Broca sur la Race Celtique (*Revue d'anthrop.*, t. II, tabl., p. 621, etc.).

RÉGION CÉRÉBRALE.

	CRANES DE GRENELLE.		CRANES DE SOLUTRÉ.			MOYENNE DE 80 TÊTES D'AUVERGNATS	MOYENNE DE 69 TÊTES DE BRETONS GALLOTS.	MOYENNE DE 65 TÊTES DE B.-BRETONS
Capacité crânienne	...	...	1428 cc	1560 cc	...	1523,12 cc	1522,04 cc	1479,52 cc
Diamètres antero-postérieur maximum	176 mm	173 mm	173 mm	178 mm	180 mm	174,48 mm	179,32 mm	176,74 mm
Diamètres transverse maxim.	147	145	144	144	145	146,67	146,90	143,76
Diamètres frontal maximum.	...	...	...	...	...	122,59	123,54	120,46
Diamètres vertical.	...	...	128	136	...	128,79	126,06	126,17
Courbes frontale.	129	126	116	130	...	127,91	126,75	125,82
Courbes pariétale	125	123	120	123	129	121,56	123,57	121,67
Courbes occipitale	...	115	120	116	112?	114,41	115,09	114,47
Courbes transverse sus-auriculaire	315	311	...	...	...	309,55	298,17	300,95
Circonférence verticale totale.	...	436	...	...	...	439,79	436,55	429,81
Circonférence horizontale.	515	511	504	515	525?	513,47	518,19	512,81
Trou occipital. longueur	...	...	...	...	...	35,16	35,52	35,57
Trou occipital. largeur	...	...	...	...	...	30,41	30,72	30,59
Indice céphalique.	83,53/100	83,68/100	83,23/100	80,89/100	79,44/100	84,07/100	81,92/100	81,34/100

RÉGION FASCIALE.

	CRANES DE GRENELLE.		CRANES DE SOLUTRÉ.			MOYENNE DE 80 TÊTES D'AUVERGNATS	MOYENNE DE 69 TÊTES DE BRETONS GALLOTS.	MOYENNE DE 65 TÊTES DE B.-BRETONS
Hauteur totale.	90?	78	...	83,5	...	88,81	89,13	85,98
Largeur bizygomatique	152	122	128	129?	...	130,67	130,06	127,43
Région nasale. hauteur.	50,5	45	47,5	50	...	49,20	50,68	48,89
Région nasale. largeur.	25,5	23	...	...	...	25,06	25.10	23,00
Orbites. largeur.	38	36	41,5	38?	...	38.36	37,06	37,61
Orbites. hauteur.	31	30,5	31	30,5	...	33,15	33,54	32,82

peut expliquer par un mélange de races l'accroissement remarquable de l'indice céphalique des Celtes. » (*Rev. d'anthr.*, t. II, p. 598.) Aussi les Savoyards, vraisemblablement issus de Celtes et de Ligures, présentent-ils un indice plus élevé que celui des Auvergnats et des Bretons de race celtique. M. Hovelacque a trouvé sur près de 80 crânes savoyards un indice moyen de 85 pour 100; *Rev. d'anthr.*, t. VI, p. 226-252, 1877; 2e sér., t. I, p. 1 et 1879 et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 534). Ainsi que l'a indiqué cet anthropologiste, le crâne celte aurait moins de hauteur que le crâne ligure, son diamètre vertical serait moins grand. Chez les Celtes, le trou occipital serait situé moins en arrière (*Bull. de la Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IX, p. 708, 1874).

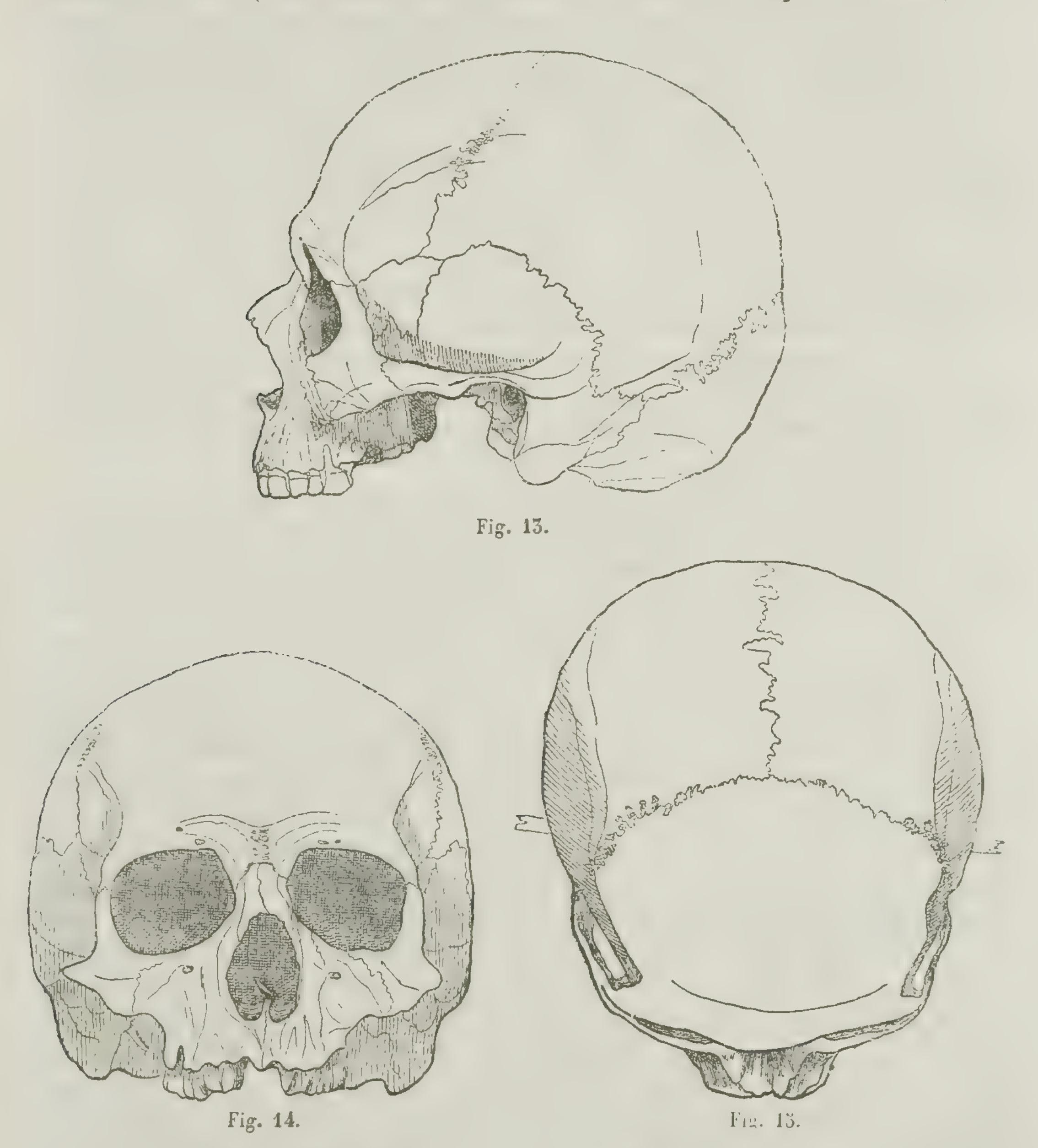


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 13, 14, 15. — Race celtique. — Crâne d'Auvergnat de Saint-Nectaire-le-Haut (Broca, *Rev. d'anthr.*, t. II, pl. VI).

Des ossements de sous-brachycéphales regardés comme provenant des Celtes et recueillis dans l'ancienne Celtique, au sud-ouest de la Seine, on doit également rapprocher quelques-uns de ceux trouvés au nord-est de ce fleuve, dans la région répondant à l'ancienne Belgique, région où aux Celtes vinrent successive-

ment se joindre de nombreux immigrants galates, belges, francks, germains.

De cette race sous-brachycéphale, vraisemblablement celtique, devraient être aussi rapprochés de nombreux crânes à indice céphalique de 80 pour 100 extraits par M. J. de Baye des grottes de la vallée du Petit-Morin, dans le département de la Marne, et mesurés par M. Broca ; ceux pareillement de l'époque néolithique, exhumés par MM. Liénard et Lagarde de la station de Cumières, près de Verdun; enfin peut-être aussi le crâne sous-brachycéphale extrait avec d'autres plus allongés, par M. Dupont, de la grotte de Furfooz, près de Dinan, en Belgique (De Baye, Broca, Sur les grottes et les ossements de Baye : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ série, t. IX, p. 225-244, et t. X, p. 28-32, 1874-1875. — Lagarde, Crânes préhist. de Cumières : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ série, t. IX, p. 478-489, 1874. — De Quatrefages et Hamy, Crania ethnica, p. 132, et *Congrès intern. d'anthrop. et d'archéol. préhist. de Stockholm*, p. 226, 1874). Il est d'autant plus curieux de suivre cette conformation céphalique depuis le centre de la Celtique, par les plateaux de la Champagne, de la Lorraine, jusque sur la basse Meuse, où MM. de Quatrefages, Hamy et Virchow ont, ainsi que moi, observé sur quelques habitants actuels ce type des troglodytes de Furfooz, que M. Dupont a remarqué que de nombreux objets en pierre travaillés par ces troglodytes provenaient de divers gisements du bassin de la Marne, du plateau de la Champagne et des Ardennes (Dupont, Fouilles dans les cavernes de la province de Namur : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. VI, p. 81, etc., 1865. — Dupont, de Quatrefages, Hamy, Virchow, Lagneau, *Congrès d'anthrop. et d'archéol. préhist. de Bruxelles* en 1872, p. 65, 465, 470, 476, 549, 553, 555, 560, 567, 583, etc.).

Au nombre des sous-brachycéphales celtiques, on peut indiquer encore les quatre crânes à indice supérieur à 80 pour 100 recueillis avec d'autres par M. de Caix de Saint-Aymour sous le monument mégalithique de Vauréal, près de Pontoise, dans le département de Seine-et-Oise, et mesurés par M. Pruner-Bey (*Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ série, t. II, p. 664 et 680, 1867). Outre quelques-uns des crânes de l'âge du bronze de la grotte d'Orrouy, près de Crespy en Valois, dans le département de l'Oise, comparables à celui du gisement des Hautes-Bornes, près de Choisy-le-Roi, recueilli par M. Roujou, bien des crânes du mont Berni, près de Pierrefonds, de l'époque gallo-romaine, présentent cette conformation, ainsi que quelques-uns des crânes, d'ailleurs de races fort mêlées, recueillis par MM. Allaire et Bleicher dans un cimetière du troisième siècle de notre ère fouillé à Jonchery, près de Châlons, dans le département de la Marne, et un certain nombre de crânes du douzième siècle recueillis à Paris dans l'île de la Cité (Broca, Sur la caverne et les crânes d'Orrouy : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 56 et 720, 1864. — *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 422, tableau des indices. — Roujou et Broca, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ série, t. I, p. 239. — Bourgeois, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 156 et 291, 1863. — Allaire, Topinard, Sépult. gauloises de Jonchery : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ sé., t. XII, p. 16-29 et 315, 1877. — Broca, Crânes de la Cité antérieurs au treizième siècle : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 501-615 et 647, etc.).

A cette même race celtique sous-brachycéphale paraissent également se rattacher les crânes à indice moyen de 80 pour 100 recueillis par M. Thurnam dans les *round barrows* d'Angleterre, crânes courts et larges également reconnus par M. Beddoe dans le Yorkshire et par lui attribués aux anciens Brigantes et Parisii de cette région (J. Thurnam, Les deux principales formes de

crânes bretons et gaulois : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 395-404, 1864. —Beddoe, L'anthrop. du Yorkshire : *Assoc. britann. pour l'avanc. des sciences*, à Bradford, en 1873, et dans *Rev. d'anthrop.*, t. II, p. 715).

La conformation céphalique des habitants anciens et modernes de la région du sud-ouest de l'Allemagne, à l'est du Rhin, au nord du Danube, région où l'on a vu précédemment Hérodote, Dion Cassius, signaler la présence des Celtes, rappelle également le type celtique. Welcker, ainsi que l'a fait observer M. Pruner-Bey a propos des anciens crânes de Mattstall et de Mundolsheim, à indices de 80 à 85 pour 100, recueillis en Alsace par Morpain ; M. A. Ecker, dont M. Bertillon a rapporté les mensurations céphaliques ; M. Pruner-Bey, par ses propres mensurations sur quelques crânes allemands du midi ; M. His, en rapportant aux Alamans le type brachycéphale de la Suisse ; M. Virchow et bien d'autres anthropologistes, ont insisté sur la prédominance de la brachycéphalie parmi les Allemands méridionaux. (Pruner-Bey, Crânes de Mattstahl (Alsace) : *Bull. Soc d'anthrop.*, 2e série, t. II, p. 435, 1867. — Bertillon, Bavière, p. 603, etc., du t. VIII, du *Dict. encycl. des sciences méd.* — *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. III, p. 516, etc. — Pruner-Bey, *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, tableau 3, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 650, 1861. — His, Sur la population rhétique : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V. p. 869, 1864. — His et Rütimeyer, Crania helvetica. — Virchow, *Congrès d'anthrop. et d'archéol. préhist. de Bruxelles*, 1872, p. 564).

Sur 200 habitants actuels du sud-ouest de l'Allemagne M. Ecker a constaté un indice céphalique moyen de 83,5 (Ecker, Crania Germaniæ meridionalis occidentalis, XXIX, p. 83. Freiburg, 1865).

Les recherches de M. Schmidt sur les anciens Baïuvares démontrent également l'existence ancienne d'une race brune et brachycéphale. Les mensurations prises par M. Hölder sur 962 crânes, ses recherches faites sur la taille, la coloration des yeux et des cheveux de 168 adultes du Wurtemberg, montrent combien sont nombreux dans ces pays les brachycéphales de taille peu élevée, aux cheveux et yeux de couleur foncée. Enfin l'enquête récemment faite en Allemagne sur la coloration des cheveux de très-nombreux écoliers montre que les bruns constituent la plus grande partie de la population des bords du Danube, en Bavière, jusque dans le Wurtemberg, et d'ailleurs sont également très-nombreux dans la région montagneuse centrale de l'Allemagne, dans la Haute-Silésie et sur les bords de l'Oder (Schmidt, Virchow, Septième congrès des anthropologistes allemands : *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 335-340, 1878. — Hölder « Zusammenttellung der in Würtenberg vorkommenden Schædelformen : » Classification des formes crâniennes observées en Wurtemberg, *Rev. d'anthrop.*, 2e série, t. I, p. 116, 1878).

La dénomination de *tête carrée* a été donnée parfois à la brachycéphalie volumineuse des Alsaciens et des Allemands du sud-ouest, ainsi que le remarquent MM. Stœber et Tourdes, Topograp. et hist. méd. de Strasbourg...., p. 268, 1864.) Cette dénomination peut porter à penser qu'il existe une différence ethnique entre leur conformation céphalique et celle des véritables Celtes. Cette conformation brachycéphale qu'André Vésale paraît avoir remarquée, lorsqu'il observe que la plupart des crânes germains ont l'occiput comprimé et la tête large, est attribuée par lui à l'usage de coucher toujours sur le dos les enfants dans leurs berceaux et de les y maintenir par des liens fixés de l'un et l'autre côté : « Germani vero compresso plerumque occipitio, et lato capite spectantur,

quod pueri in cunis dorso semper incumbant, ac manibus fere citra fasciarum usum, cunarum lateribus utrinque alligentur. » (Andreæ Vesalii, opera omnia anatomica et chirurgica, t. I, p. 10, l. I, cap. v, Lugdunum Batavorum, 1725, in-fol., 2 vol.) Évidemment cette conformation céphalique de la plupart des Allemands du midi ne peut être ainsi rapportée à une déformation artificielle. En attendant, de nombreuses mensurations comparatives permettant de distinguer plus nettement les brachycéphales de notre Celtique des brachycéphales de la Germanie méridionale, constatons au moins que pour M. Desor, M. de Ring, pour Morpain, le pays celte s'étend depuis l'Autriche, par le bassin du haut Danube, par-dessus les chaînes de montagnes de la Suisse, du duché de Bade, jusqu'en France; que pour M. His, certain type brachycéphale, celui des Disentis, prédomine dans une grande partie de la Suisse et dans toute l'Allemagne du Sud. Enfin remarquons que les recherches de MM. Hovelacque, Topinard et Obédénare tendent également à montrer la parenté des peuples brachycéphales s'étendant de l'ancienne Armorique par l'Auvergne, la Savoie, l'Alsace, la Bavière, jusqu'à la Croatie et la Roumanie (Desor, Sixième Congrès de la Soc. allemande d'anthrop., Munich, 1875 : *Rev. d'anthrop.*, t. V, p. 562, 1876. — De Ring, Morpain : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. III, p. 605, etc., 1862. — His, : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 869, 1864. — Hovelacque, : *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 252. — Obédénare, Les Celtes de l'Europe orientale : *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 253-255, 1877. — Hovelacque, Topinard, etc. : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e série, t. XII, p. 334, etc., 1877).

Sans insister davantage sur les données particulièrement ostéologiques paraissant corroborer les données historiques relatives à la répartition géographique des Celtes, il importe aussi de rapprocher des descriptions des crânes. paraissant le mieux représenter la race celtique, les descriptions ethnographiques faites de cette race par Bory de Saint-Vincent, par Desmoulins, voir même par William Edwards et quelques autres ethnographes, qui dépeignent ce même type de la région moyenne de notre pays, mais en le désignant indifféremment sous les noms de Celtes ou de Gaëls, dernière dénomination qui, ainsi qu'il sera plus tard indiqué, paraît devoir être appliquée à un type entièrement différent (Bory de Saint-Vincent, L'homme..., t. I, p. 120, Paris. 1827. — Desmoulins, Hist. nat. des races humaines, p. 151, § 1. Paris. — William Edwards, Fragments d'un mém. sur les Gaëls : *Mém. de la Soc. ethnologique*, t. II, 1re partie, p. 13-18, 1845. — J.-N. Périer, Fragments ethnolog. Paris, 1857, et Les vrais Celtes sont les vrais Gaulois : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 590-624, etc. 1864).

Il faut également consulter les observations anthropologiques qui ont été recueillies par MM. Godron, et Ancelon de Dieuze sur les habitants de notre Lorraine, par M. Collenot sur ceux du Morvan, par MM. Vincent, et Durand de Gros sur ceux des départements de la Creuse et de l'Aveyron, par MM. Beddoe et Wilson sur les populations celtiques plus ou moins pures des Iles Britanniques (Godron, Ét. ethnol. sur les origines des populations lorraines, p. 26, etc. Nancy, 1862. — Ancelon, Mém. sur l'origine des populations lorraines, p. 22. — Collenot : *Bull. de la Soc. des sc. hist. et nat. de Semur*, t. VIII, p. 170; extr. dans *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 751, etc. — Vincent, Ét. anthrop. sur le dép. de la Creuse, p. 14, 20, etc. : *Bull. de la Soc. des sc. nat. et archéol. du dép. de la Creuse*, Guéret, 1865. — Durand de Gros, Anthrop. de l'Aveyron : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., p. 135-147, et t. IV, p. 193-218. — Beddoe, Sur

la couleur des yeux et des cheveux des Irlandais : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 562-566. — The Head forms of the Whest of England ;... on the Permanence of anthropological types, 5 déc. 1865 et 5 janv. 1866, p. 18 et 199. Mém. anthrop. Society, vol. II, p. 57, 348, 1865-1866. — Daniel Wilson, Physical. caracteristics of the ancient and modern Celt of Gaul and Britain : *Anthrop. Review*, vol. III, p. 53-84, 1865).

Enfin il faut tenir compte des recherches statistiques qui ont été faites par M. Guibert, par M. Beddoe, sur la coloration des yeux et des cheveux des habitants des départements des Côtes-du-Nord, du Calvados, etc.; par Boudin et par M. Broca, sur les proportions dans chaque département des exemptés du service militaire pour défaut de taille et sur les recrues de haute stature, supérieure à 1^{m},732, recherches qui, ainsi que celles que j'ai faites sur la répartition des exemptions pour infirmités en général, pour myopie, hernies, varices et varicocèles en particulier, permettent de constater de notables différences entre les habitants des départements du centre et du nord-ouest correspondant à l'ancienne Celtique, et ceux de nos autres départements (Guibert, Ethn. armoricaine. Saint-Brieuc, 1868. — Beddoe, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. VI, p. 507-511, 1865. — Boudin, De l'accroissement de la taille en France : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 229, etc. ; Ét. ethnol. sur la taille : *Rec. de méd. de chirurg. et de pharm. militaires*, 1863. — Broca, Rech. sur l'ethnol. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 1-56 ; t. III, p. 147-209, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 6-15, et 2e série, t. I, p. 700-702. — G. Lagneau, Remarq. ethnol. sur la répart. géograph. de certaines infirmités en France : *Mém. de l'Ac. de méd.*, t. XXIX, p. 510, etc., 1871).

De l'ensemble de ces données ostéologiques, ethnologiques et statistiques relatives à des populations celtiques plus ou moins pures, plus ou moins mêlées, de l'ensemble de tous ces documents déjà nombreux, quoique encore bien insuffisants, on est amené à déduire que la race celtique avait et a pour caractéristique : un crâne globuleux assez volumineux, sous-brachycéphale, à indice céphalique moyen d'environ 82 pour 100, le diamètre antéro-postérieur maximum étant de 17 à 18 centimètres, le diamètre transversal de 14; une capacité crânienne généralement considérable d'environ 1500 centimètres cubes, un front large de plus de 12 centimètres, un diamètre bizygomatique de près de 13 centimètres, quoique les arcades zygomatiques soient peu saillantes, une forte dépression fronto-nasale, les cheveux lisses, plats, chatain-clair dans l'enfance, bruns ou chatain foncé dans l'âge adulte; les yeux à iris souvent gris clair; la face assez large, à menton arrondi ; le teint coloré, le cou assez court, les épaules larges et horizontalement placées, la poitrine large et développée ; les courbes rachidiennes cervicale, dorsale et lombaire peu prononcées, les membres forts et bien musclés, le tronc un peu court et trapu, la taille peu élevée, en moyenne de 1^{m},61 chez l'homme, une bonne et énergique constitution, peu d'infirmités.

En France les descendants des Celtes, quoique de taille moyenne ou peu élevée, sont des hommes fortement constitués, au thorax bien développé, aux épaules larges. Il paraît en être de même en Angleterre, suivant Price et Michelet : car dans le Caermarthenshire, comté à population celtique, la milice demanderait plus de place pour former ses lignes que celle d'aucun autre comté, par suite du grand diamètre bisacromial des habitants (A. Price, An essay on the physiognomy and physiology of the present inhabitants of Britain, with

reference to their origin, London, 1829. — Michelet, Hist. de France, t. I, p. 484, Paris, 1835).

Si l'on tient compte des recherches statistiques de MM. Marc d'Espine, Brierre de Boismont, Raciborski, Dubois, De Soyre, Pétrequin, Bouchacourt sur l'âge moyen de 3754 jeunes filles lors de leur première menstruation, on voit qu'à Paris et à Lyon, villes de l'ancienne Celtique, cet âge est assez approximativement de quinze ans (Marc d'Espine, Rech. sur la puberté : *Arch. gén. de méd.*, 2e série, t. IX, p. 5 et 305, 1835. — Brierre de Boismont, De la menstruation : *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, p. 104, etc. Paris, 1841. — Raciborski, De la puberté... Paris, 1844. — Dubois, Traité complet de l'art des accouchements, t. I, p. 324, Paris, 1849. — De Soyre, *Gaz. des hôp.*, 22 sept. 1863. — Pétrequin, Rech. sur la menstruation : *Thèse*, nº 711. Paris, 1835).

MM. Giraldès et Gubler ont remarqué la conformation plate, arrondie, hémisphérique du sein, au mamelon peu volumineux, des nourrices de Bas-e-Bourgogne, de race celtique (Giraldès, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I, p. 634, 1866. — Gubler, *Bull. de la Soc. de méd. publique*, t. I, p. 514, 26 juin 1878).

MM. Gros, Regnard et de Ranse ont constaté une lenteur remarquable du pouls chez certains Bas-Bretons, les pulsations à l'état normal ne s'élevant que de 55 à 56 par minute. Cette faible proportion de pulsations n'est vraisemblablement pas générale parmi les individus de race celtique (Gros, *Union médicale*, nov. 1870. — Regnard : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e série, t. VI, p. 231, etc., 1871).

On peut encore remarquer que les descendants des Celtes, les habitants actuels de l'ancienne Celtique, que les statistiques du recrutement de l'armée ont montré être généralement de petite taille, mais sains de corps, sans infirmités, d'après MM. Martin et Folley, ne s'acclimateraient pas très-facilement dans les pays chauds ; car en Algérie les militaires Français originaires de la zone moyenne, c'est-à-dire de la région répondant à l'ancienne Celtique, tout en étant moins fréquemment malades que ceux des autres régions de notre pays, quand ils entreraient à l'hôpital, présenteraient une plus grande mortalité (Vict. Martin et Folley, Hist. stat. de la colonisation algérienne. Paris-Alger, 1851, p. 204-209).

RACES SYRO-ARABES ou SEMITIQUES. *Phéniciens*, Φοινικοὶ, PHŒNICES, *Carthaginois*, Καρχηδονοι, CARTHAGINENSES, PŒNI. — *Sarasins*, Σαρακηνοὶ, SARACENI, *Maures*, MAURI, *Morisques*. — *Juifs*, Ἰουδαίοι, JUDÆI.

Sans prétendre nullement préjuger de la parenté ethnique pouvant exister entre les Phéniciens, les Juifs et les Arabes, de même que précédemment j'ai cru devoir rapprocher dans une même étude les Ligures, les Ibères et les Bebrykes, qu'on a vu habiter à côté les uns des autres, soit le versant méridional du Caucase et le nord de l'Asie Mineure, soit l'Hispanie et le midi des Gaules je crois bon de réunir dans un même exposé les Phéniciens, les Juifs et les Arabes, qui en Orient habitaient des contrées voisines au sud-ouest de l'Asie, avant de se porter vers l'Occident.

Phéniciens, Carthaginois, Φοινικοὶ, Καρχηδονοὶ, PHŒNICES, PŒNI. — Les Phéniciens, peuple commerçant et navigateur habitant sur la côte occidentale d'Asie, auprès de l'Anti-Liban, au nord et à l'ouest du pays des Juifs la région où s'élevaient Tyr, Sidon, Beryte, Biblos, Tripolis, actuellement Sour, Saïda, Bayrout, Djebel et Trablos ou Tripoli de Syrie, dès le treizième, mais

surtout vers le onzième siècle avant Jésus-Christ, établirent de nombreux comptoirs, de petites colonies sur les côtes nord-ouest de la Méditerranée qu'on a vu précédemment être surtout habitées par les Ibères et les Ligures. Nîmes qui, selon Étienne de Bysance devait sa fondation à Nemausus, fils d'Hercule, qu'Eschyle, Strabon, Eustathe disent avoir été vainqueurs des Ligures dans le Champ de pierres, actuellement la plaine de la Crau, voisine du Rhône, devrait être regardée suivant MM. de la Saussaye, Am. Thierry, comme une colonie de Phéniciens personnifiés dans l'Hercule Tyrien (Strabon, l. IV, cap. I, § 7, p. 151, coll. Didot. — Eustathe, Comment. de Denys le Périégète, vers 76, p. 231 du t. II des *Géograph. Græci min.*, coll. Didot. — De la Saussaye, Numismatique de la Gaule narbonnaise, p. 161, etc. Paris-Blois, 1842. — Am. Thierry, Hist. des Gaulois, l. I, ch. I, t. I, p. 130, etc., 1862).

Νέμαυσος πόλις Γαλλίας ἀπὸ Νεμαύσου Ἡρακλείδου... (Stephanus Byzantinus cum annotat. Lipsiæ, 1825, t. I, p. 312).

Pareillement Aléria sur la côte orientale de la Corse serait une colonie phénicienne (Jacobi, Hist. gén. de la Corse, t. I, p. 5-10, 2 vol. 1835. Paris).

A partir du huitième siècle l'importance que, dans le commerce de l'extrême Occident, prirent les Carthaginois, colons phéniciens fixés sur la côte septentrionale d'Afrique, au milieu de Libyens, dut leur donner un rôle prédominant dans tous ces comptoirs de l'Ibérie et de l'Ibéro-Ligurie. Le souvenir de ces colons Phéniciens est encore rappelé par certaines médailles portant des caractères phéniciens plus ou moins altérés. Ces médailles, bien étudiées par Boudard et divers autres numismates se rencontrent soit au nord des Pyrénées orientales dans la partie méridionale de l'Ibéro-Ligurie, soit surtout au sud de ces montagnes, dans la région de la péninsule hispanique répondant à la Celtibérie, aussi sont-elles généralement désignées sous la dénomination de médailles celtibériennes (Boudard, Numismatique ibérienne, carte, 1859). Quoique la dénomination d'*Ora Libica* indiquée par Pline (Hist. nat. l. III, ch. V, p. 159), comme servant à désigner les bouches occidentales du Rhône puisse paraître rappeler la présence des Libyens venus de Carthage, M. de la Saussaye (p. 92, III), d'après quelques médailles à caractères celtibériens est porté à penser que cette dénomination tient à l'ancienne occupation de cette région par les Libici, tribu ligure qui, ainsi qu'une partie des Sallyes leurs voisins, auraient émigré dans la Gaule Cisalpine où Pline nous indique leur présence (l. III, cap. XXI, p. 175 du t. I).

Sur les médailles celtibériennes les têtes représentées, avec le nez droit faisant suite au front sans dépression notable, avec les cheveux et la barbe bouclés paraissent donner les traits plutôt de chefs Ibères que de personnages Phéniciens. Telles me paraissent être celles représentées sur les deux médailles celtibériennes actuellement sous mes yeux sur lesquelles M. de Longpérier a lu les noms des villes de Drypsa et de Bursaba, vraisemblablement synonyme de βούρσαδα, indiquée par Ptolémée dans la région orientale de la Celtibérie (Géog., l. II, cap. V, p. 127, texte et trad. lat. de Wilberg). On ne peut guère non plus espérer retrouver les traits des Phéniciens sur les statues ou bas-reliefs des Assyriens de notre musée du Louvre. Car ces derniers, aux arcades sourcilières saillantes, avec dépression sus-nasale légère, aux yeux grands, au nez régulièrement aquilin, avec ailes relevées, aux lèvres accentuées, au visage large, habitaient principalement à l'est du Tigre un pays déjà assez éloigné de la Phénicie, et vraisemblablement diversement peuplé.

Selon M. Italia Nicastro, les Phéniciens d'Acre en Sicile auraient eu le crâne rhomboïdal comprimé au niveau des tempes, l'appareil dentaire très-proéminent (*Bull. Soc. d'anthr.* 2e sér., t. 1, p. 543, etc., 1866). M. Nicolucci, qui a pu mesurer cinq crânes regardés comme phéniciens provenant de la nécropole de Tharros dans l'île de Sardaigne, dépeint ces crânes comme remarquables par leur dolichocéphalie à indice céphalique de 70 à 75 pour 100, par la prédominance de la partie antérieure sur la partie postérieure, par la saillie des os du nez, par le développement des orbites grandes et horizontales, par la saillie de l'occiput et la proéminence du tubercule occipital. Les principales moyennes de ces cinq crânes présentant d'ailleurs entre eux peu de différences individuelles sont : circonférence horizontale 528 millimètres ; diamètre antéro-postérieur 184 ; diamètre frontal 108 ; diamètre bi-pariétal 137 ; diamètre zygomatique 103 ; diamètre vertical 137 ; indice céphalique 74,13 pour 100 (Giust Nicolucci et Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 703-707, 1864). Il est toutefois bon de remarquer que de cette même nécropole de Tharros, M. Pruner-Bey a examiné une face osseuse qu'il croit pouvoir rapporter à un type brachycéphale propre aux insulaires habitant la Sardaigne lors de l'occupation phénicienne (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 103-5).

M. Ollier de Marichard a également confié à l'examen détaillé de ce dernier anthropologiste plusieurs crânes extraits par lui des sépultures de la vallée de Liby près de Bourg-Saint-Andéol, dans le département de l'Ardèche ; sépultures que cet archéologue avait d'abord été amené à considérer comme étant celles de colons carthaginois, mais dont l'origine punique a depuis semblé très-contestable à MM. de Mortillet et Leguay (Ollier de Marichard et Pruner-Bey, Les Carthaginois en France. Montpellier-Paris, 1870. — Mortillet, Leguay, *Bull. Soc. d'anthr.* 2e sér., t. V, p. 542, 1870, et t. VIII, p. 537, 1873).

Inutile d'insister davantage sur ces colons Phéniciens et Carthaginois de notre littoral méditerranéen et des Pyrénées ; ils ont pu laisser quelques souvenirs historiques et archéologiques, ils ne paraissent pas avoir laissé de descendants.

Sarrasins, *Maures*, Σαρακηνοί, SARACENI, MAURI. — De la région septentrionale de l'Afrique, d'où, du neuvième au deuxième siècles avant Jésus-Christ, les Carthaginois, issus du mélange des Phéniciens et de Libyens étaient venus coloniser les côtes méditerranéennes de notre pays, plus tard les Romains tiraient les soldats Maures que la Notice des Dignités dit être cantonnés dans diverses provinces de l'Empire, entre autres chez les Vénètes et les Osismiens, de l'Armorique, notre Bretagne actuelle.

Præfectus militum Maurorum Venetorum Venetis.

Præfectus militum Maurorum Osismiacorum Osismiis : Notitia Dignitatum in partibus occidentis (cap. XXXVI, p. 106, éd. Edw. Boëking, Bonnæ, 1839-1853).

De cette même région maritime nord-ouest d'Afrique, du septième au huitième siècles après Jésus-Christ sortirent également des guerriers fanatiques, des conquérants qui s'emparèrent du sud-ouest de l'Europe. Généralement désignés par nos historiens occidentaux sous la dénomination de Sarrasins, ces conquérants rappelaient par leur nom, les Sarracènes ou Agarrasins, qui très-anciennement auraient habité au sud et à l'est des Madianites et des Ismaëlites dans l'Arabie déserte (Malte Brun, Abrégé de géogr. univ., p. 545, 1842). Ammien Marcellin qui semble regarder les Arabes Scénites ou nomades (Skéné,

tente), voisins de l'Égypte et de la mer Rouge, comme ayant reçu les premiers le nom de Saracens, *Saraceni*, les mentionne sous le règne de Marc Aurèle dans le dernier tiers du deuxième siècle après Jésus-Christ. Au milieu du quatrième siècle, il les montre vivant en nomades dans les contrées s'étendant de l'Assyrie aux cataractes du Nil et au pays des Blemmyes.

... Rubrum Pelagus et Scenitas prætenditur Arabas, quos Sarracenos nunc adpellamus (Ammien Marcellin, l. XXII, cap. XV, p. 185, coll. Nisard).

Saraceni... apud has gentes, quarum exordiens initium ab Assyriis ad Nilis cataracta porrigitur et confinia Blemmyarum omnes pari sorte sunt bellatores... (Ammien Marcellin, l. XXV, cap. VI).

Ces Saracènes, Σαρακηνοὶ, au sixième siècle après Jésus-Christ, lors des guerres de Bélisaire, général de Justinien, contre Chosroès, roi Sassanide des Perses, habitaient encore les vastes régions s'étendant de l'Égypte à la Perse ainsi que l'indique Procope (Σαρακηνοὶ... ἐκ γῆς Αἰγύπτου μέχρι τῶν Περσίδος ὁρίων. Procope, Anecdotes, ch. XVIII, § 5, p. 220; Voir aussi § 6 et ch. II, § 8, texte et trad. franç., Notes d'Isambert, Paris, 1856, Didot).

Aux premiers temps de l'hégire, à la voix de Mahomet et de ses disciples, ils auraient constitué la principale force des armées musulmanes. Après la conquête du nord de l'Afrique, les combattants des armées Sarrasines devaient être de races fort mêlées. En effet, au sang kabyle ou berbère qu'on a vu précédemment être celui d'une des plus anciennes races ayant peuplé la Mauritanie et le sud-ouest de l'Europe, celui des Atlantes, à ce sang kabyle déjà mêlé, de nombreux immigrants asiatiques étaient venus mêler le leur bien avant la fondation connue depuis la destruction de Carthage. Très-anciennement, des Mèdes, *Medi*, des Perses, *Persæ*, des Arméniens, *Armenii*, selon Salluste, seraient venus se fixer en Afrique (Jugurtha, cap. XVIII). Procope parle de Gergéséens, Γεργεσαῖοι, de Jébusiens, Ἰεβουσαῖοι, et d'autres peuples mentionnés en l'Histoire des Hébreux Ἑβρων, qui, chassés par Jésus ou Josué fils de Navé, passèrent en Afrique et s'avancèrent jusqu'aux colonnes d'Hercule, actuellement le détroit de Gibraltar (De Bello Vandalico, l. II, cap. X, p. 449-450, t. I, éd. Niebuhr, Bonnæ, 1833). La plupart des auteurs arabes, entre autres Ebn Khaldoun et Al-Hacan signalent diverses immigations d'Asiatiques. Ce dernier, plus connu sous le nom de Léon l'Africain, fait descendre d'immigrés venus de Palestine et de l'Arabie Sabéenne les Sanhagies, *Sanhagii*, les Musmudes, *Musmudæ*, les Zénètes, *Zeneti*, les Haoares, *Hoari*, et les Gumères, *Gumeri*, remarquables par leur teint basané, diverses tribus dont le capitaine, depuis maréchal Pélissier, et M. le général Faidherbe indiquent la résidence actuelle en Algérie, dans le Maroc, dans les Canaries (Ebn Khaldoun : Hist. de l'Afrique sous la dynastie des Aglabites... trad. de Noël des Vergers, p. 1, 15 not., 60, Paris, 1841. — J. Leonis Africani, Africæ descriptio libri IX, f. 5. Antwerpiæ, 1556. — Pélissier, Annales Algériennes, t. 1, 2e partie, ch. I, p. 251. etc. 1833-4, Paris. — Faidherbe : Ethn. de l'archipel Canarien : *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 93, 1874).

Enfin à ces anciens immigrants asiatiques vinrent se joindre les Arabes Sarrasins ou autres Orientaux, fanatiques sectateurs de l'Islamisme, qui, au commencement du huitième siècle s'emparèrent du Magh-reb, l'ancienne Mauritanie.

Quels étaient les caractères anthropologiques de ces nombreux éléments ethniques? il est difficile de les préciser. Toutefois, deux races principales paraissent avoir dû surtout prédominer alors et depuis dans l'ethnogénie de la

population du nord-ouest de l'Afrique; la race berbère et la race arabe. Certains Berbèrs ou Kabyles, anciens occupants de la Mauritanie, actuellement de l'Algérie et du Maroc, ainsi qu'il a été dit précédemment à propos de la race de Cro-Magnon paraissent descendre plus ou moins directement des Atlantes. A ces Berbèrs ou Kabyles se rapportent les observations recueillies par de nombreux voyageurs, M. Furnari, M. Rozet, et particulièrement les descriptions et mensurations données par MM. Pruner-Bey, Périer, Védrenne, Gillebert d'Hercourt, le colonel Duhousset, Sériziat, Topinard et le général Faidherbe (Furnari, Voy. méd. dans l'Afrique septentr.... Paris, 1845, p. 15, etc. — Rozet, Voy. dans la régence d'Alger, t. I, p. 6, etc. Paris, 1833, 3 vol. et atlas. — Pruner-Bey, *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 413 et suiv., et tabl. 1 et t. II, p. 24, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 543-556. — J.-N. Périer, Des races dites Berbères et de leur ethnogénie : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, 2e série, t. I, p. 1-55. — Vedrenne, Climatologie de la Grande Kabylie: *Rec. de mém. de méd. ch. et ph. milit.*, 3e série, t. II, p. 215, etc. — Gillebert d'Hercourt, Et. anthropol. sur soixante-seize indigènes de l'Algérie : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, 1re sér., t. III, p. 1-24.— Duhousset, Et. sur les Kabyles du Djurjura : Acad. des sciences, 30 mars 1868, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. III, p. 265, etc. — Sériziat et Topinard, Sur la population indigène de l'oasis de Biskra : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. V, p. 548, etc., 1870. — Général Faidherbe et Topinard, Instructions sur l'anthropologie de l'Algérie : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VIII, p. 603-658. — Topinard, De la race indigène ou race berbère en Algérie : *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 491-498).

Ces observateurs tendent à montrer qu'en général le Berbèr ou Kabyle est sous-dolichocéphale. L'indice céphalique moyen aurait été de 77,58 pour 100 sur 155 individus vivants ou morts. M. Topinard l'évalue à 76,73 pour 100 d'après les mensurations prises sur 180 individus vivants. La taille moyenne du Kabyle serait de $1^{m},68$. Les moyennes des principales mesures céphaliques prises par M. Gillebert d'Hercourt, sur 15 hommes Kabyles et 4 femmes Kabyles, seraient :

	Hommes	Femmes
Circonférence horizontale	576	565
Diamètre antéro-postérieur	190	184
Diamètre transversal	146	135
Diamètre vertical	129	132
Diamètre des pommettes	112	110
Distance des deux angles du maxillaire inférieur	101	76
Indice céphalique	76,75/100	76,13/100

Les moyennes obtenues par M. Sériziat, sur 78 Kabyles dont 67 de dix-neuf ans et au-dessus en diffèrent peu.

Le crâne kabyle serait elliptique, très-développé et saillant dans la région occipitale, très-ample au niveau des régions pariétales, fortement déprimé dans les régions zygomato-temporales; le front serait séparé par une légère dépression des arcades sourcilières proéminentes surtout dans leurs moitiés internes; le visage serait ovale, mais assez large, les pommettes étant assez saillantes; les traits assez courts; les yeux seraient noirs ou bruns; le nez fortement déprimé à sa racine, serait de longueur moyenne plus ou moins large ou épaté; les oreilles seraient larges et écartées, les lèvres bien dessinées; les dents remarquablement blanches; le teint serait blanc, plus ou moins hâlé, bronzé; les

cheveux seraient lisses, brillants, à coupe elliptique, noirs, les sourcils épais, la barbe rare au niveau des angles postérieurs de la mâchoire; le cou serait large et volumineux, le corps maigre quoique large, assez fort, et bien proportionné; membres assez grêles quoique très-musclés; articulations sèches et souples, peau du corps et des membres lisse, basanée, presque glabre, mains et pieds arqués de moyennes dimensions. Le Kabyle se ferait remarquer par son énergie morale, sa fermeté dans l'adversité, sa force de résistance au froid, à la fatigue, par son caractère vif, violent, emporté, par son amour de l'indépendance, par ses goûts belliqueux, par sa loyauté, sa charité, son hospitalité, par son activité laborieuse, ses aptitudes à l'agriculture, à l'industrie et au commerce.

MM. Amédée Paris et Guyon, ont remarqué la résistance du Kabyle, au traumatisme chirurgical, en particulier à la trépanation. MM. Chassagne et Boudin ont insisté sur la grande fréquence des fièvres intermittentes quartes chez les Kabyles, contrairement aux Européens surtout sujets à la fièvre quotidienne (Amédée Paris et Guyon, Fréquence et bénignité de la trépanation chez les Kabyles de l'Aouress, Acad. des sciences, 3 juillet 1865; *Gaz. heb. de méd.*, p. 440, 14 juillet 1865. — Boudin, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. III, p. 442, 1862).

Quant aux caractères anthropologiques des Arabes, on peut tenir compte des descriptions de Fraser, Pagès, rapportées par Prichard, de celles de Furnari, de J. Larrey, de Rozet, de M. Alf. Maury, ainsi que de quelques mensurations prises par MM. Pruner-Bey, Gillebert d'Hercourt, Sériziat et Topinard. (Prichard, Hist. nat. de l'homme, t. I, p. 197, etc., traduc. franç. de Roulin. Paris, 1843. — D. J. Larrey, Rem. sur la constitution physique des Arabes : *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. VI, p. 771-776, 1re sér., 1838; et *Mém. de chir. mil. et campagnes*, t. II, p. 199, etc. — Furnari, *loc. cit.*, p. 14, 44, 47, etc. — Rozet, *loc. cit.*, p. 162. — Alf. Maury, La terre et l'homme, p. 379, etc, 2e édit., 1861. — Pruner-Bey, *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 414 et suiv. et tabl. 1. — Gillebert d'Hercourt, *loc. cit.* — Topinard, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér. t. V, p. 552, etc., t. VIII, p. 608, etc.).

On sera alors porté à considérer l'Arabe comme étant sous-dolichocéphale ayant un indice céphalique de 75,66 pour 100, d'après une moyenne de 74 individus. Son crâne serait très-régulièrement ovale, un peu plus allongé que celui du Kabyle, les parois en seraient minces, d'un tissu dense et compact, comme d'ailleurs les autres os, remarquables par le développement des éminences et dépressions servant aux insertions musculaires. La taille moyenne de l'Arabe, prise sur 54 individus serait de 1m,65; elle serait donc modérément élevée. Les moyennes des principales mesures céphaliques prises par M. Gillebert d'Hercourt sur 18 hommes Arabes et 5 femmes, seraient :

	Hommes.	Femmes.
Circonférence horizontale	572	561
Diamètre antéro-postérieur	190	182
Diamètre transversal maximum	144	138
Diamètre vertical	131	127
Indice céphalique	76,00/100	75,99/100

La partie postérieure de la tête serait peu volumineuse, le front assez étroit, présenterait parfois une saillie médiane, mais n'offrirait aucune dépression au-dessus des arcades sourcilières d'ailleurs peu saillantes; le visage ovale serait étroit et allongé, les pommettes étant peu saillantes, les oreilles écartées mais assez petites. Les yeux grands seraient brun foncé, à cornée, à iris, et cristallin,

petits et très-convexes, à trou pupillaire rétréci, les paupières supérieures longues, le nez mince, assez long, serait régulièrement aquilin, les lèvres minces, les dents très-blanches, le menton parfois fuyant. Le profil serait souvent plus ou moins courbe. Le teint d'un blanc mat serait plus ou moins basané. Les cheveux noirs seraient lisses, les sourcils déliés et noirs, la barbe noire, longue, assez touffue. Le corps de l'Arabe serait maigre, élancé, les membres assez grêles. L'Arabe serait fier, courageux, fataliste. D'un caractère calme, il serait peu laborieux, peu apte à l'agriculture, au commerce et à l'industrie.

M. Furnari attribue à la longueur et à la grande hauteur des paupières supérieures, la fréquence de l'entropion et du trichiasis chez les Algériens actuels, (*loc. cit.*, p. 20).

Berbèrs de race atlantique plus ou moins pure, Arabes ou Sarrasins d'origine orientale, tels furent les deux éléments ethniques principaux qui durent figurer en diverses proportions dans les armées musulmanes, lorsque sous le califat de l'Ommiade Walid II, alors que le Magh-reb était gouverné par Mousa-Ben Naser, conduites par Ben-Zeyab Tarik vers 710, elles débarquèrent au pied de la montagne depuis appelée *Djebel-al-Tarik* ou Gibraltar. D'Espagne sous les ordres d'Abd-el-Rahman ou Abderame, elles pénétrèrent en France vers 721. Après s'être emparés de Narbonne et de Carcassonne, les Sarrasins, dont Reinaud a si bien étudié les incursions, s'avancèrent dans des régions plus septentrionales (Invasions des Sarrasins en France, et de France en Savoie et en Suisse. Paris, 1836). De 725 à 729, ils s'emparèrent du Rouergue et du Velay (Abbé Cornut, Aymard, Cong. scient. de France, tenu au Puy en 1855, t. I, p. 612 et t. II, p. 482). En 732, Abdérame allait se faire écraser par Karl Martel entre Tours et Poitiers. Cette même année, Dom Mabillon nous montre les Sarrasins remontant le bassin du Rhône et de la Saône, dévastant la Bourgogne et les provinces adjacentes, mettant à sac les couvents de l'île Barbe à Lyon, de Bèze près de Dijon, de Luxeuil, la ville d'Autun, mais s'arrêtant devant la valeureuse défense d'Ebbon, gouverneur de Sens (Provinciam scilicet ac Burgundiam, attinentesque regiones, et Senonas usque victorem exercitum perducit, eamdemque civitatem obsedit. Verum divina virtute per Ebbonem, loci antistitem, repulsus, pedem referre coactus est... » (Annales ordinis Benedicti domno Johanno Mabillon, t. II, p. 889, Lutetiæ Parisiorum, 1704).

A en croire Garin le Lohérain, les Sarrasins, au-delà de Sens et de Luxeuil, se seraient avancés vers le nord-est jusqu'à Metz.

Qu'en vostre fief m'ont Sarrasins assis
Le val de Metz perchoie et mal mis. (Li Roman de Garin le Lohérain, édit. de Paulin-Paris, § XVII, p. 52, lig. 13 et 14 ; voir aussi § XIII, p. 34, l. 2-4, § XVIII, p. 58, l. 108 et note, p. 55, note).

Malgré leurs défaites, soit auprès de Poitiers, soit sous les murs de Sens, ils continuèrent à occuper la Septimanie, province maritime s'étendant des Pyrénées orientales au Rhône jusqu'après la prise de Narbonne par Pépin, en 759.

En 889 s'établissant de nouveau au château de Fraxinet, dans le golfe de Saint-Tropez, les Sarrasins s'emparèrent bientôt de tous les passages des Alpes et occupèrent la région sud-est de la France. Repoussés de Grenoble en 965, ils furent chassés du château de Fraxinet en 975 par Guillaume, comte de Provence.

De cette même Espagne, d'où les Sarrasins étaient sortis victorieux pour

envahir notre pays, sept siècles plus tard, leurs descendants, qui, après la défaite de Boabdil, ou A Bou-Abd'Allah-Mohammed, dernier roi maure de Grenade en 1492, avaient continué à résider dans la péninsule, furent chassés par Philippe III, vers 1610, au nombre de 150 à 200000, peut-être bien davantage. Sous les noms de Maures ou Morisques ils vinrent en fugitifs chercher protection en France. La plupart de ces malheureux exilés par les persécutions de ce roi très-chrétien s'embarquèrent à Agde, à Marseille et autres ports de mer pour aller en Afrique, dans les États Barbaresques (Ordonnances de Philippe III et de Henri IV, relatives aux nouveaux chrétiens morisques d'Espagne... : *Mercure François*, t. II, p. 9 à 17, 1610. — Reinaud, *l. c.* p. 305.)

Des Sarrasins ayant pris part à ces incursions passagères, à ces occupations plus ou moins durables de nos provinces, de ces Morisques fugitifs, il ne paraît être restés que peu de descendants en France. Cependant, sous Charlemagne, des musulmans devenus chrétiens, reçurent des terres dans les environs de Narbonne. Selon Fodéré, suivant M. Francisque Michel, dans quelques parties du Roussillon, du Languedoc et du Béarn, voire même de la Gasgogne et de la Provence, des individus descendant soit des anciens conquérants maures, des anciens possesseurs de la Septimanie, soit des Morisques, adroits ouvriers, habiles gens de métiers, retenus par les habitants de certaines localités, entre autres de Biarritz, se feraient encore remarquer par leur caractère souple, vif, spirituel et entreprenant (Fodéré, Voy. aux Alpes-Maritimes, t. I, p. 68, 2 vol. Paris, 1821. — Francisque Michel, Hist. des races maudites, t. II, p. 56, 88, etc., 1847. — De Gobineau, Essai sur l'inégalité des races, t. I, p. 206. Paris, 1853, 4 vol.).

Un peintre du midi de la France, me disait reconnaître l'origine sarrasine des femmes lui servant de modèle, à leur teint uni et bistre et à la forme conique, non hémisphérique, de leurs seins; dernier caractère reproduit par divers peintres de scènes bibliques, et également observé chez quelques descendantes de Morisques de l'Andalousie.

Le nom de Castelsarrasin, dans le département de Tarn-et-Garonne, rappelle-t-il l'ancien séjour des Sarrasins dans ce lieu, où dérive-t-il de Castel sur Azim, petite rivière qui traverse cette ville. (A. Hugo, France pittor., t. III, p. 197, 1835.

A Aubusson, dans le département de la Creuse, on croit devoir faire remonter jusqu'aux Sarrasins, l'importation de la fabrication des tapis (A. Hugo, France pittor., t. I, p. 304, 2e col. Dans ce même département, dans les environs de Chatelus, plusieurs localités situées autour du village de Montmaury (montagnes des Maures), seraient devenues la résidence de ces fugitifs dont les descendants suivant MM. Bussière et Vincent, se feraient encore remarquer par leur taille élancée, leurs formes grêles, leur peau basanée, d'un brun foncé, leur imagination vive et mobile, leur tempérament nerveux (D. Vincent : Et. et anthrop. sur le départ. de la Creuse : *Bull. de la Soc. des sciences natur. et arch. de la Creuse*, p. 59, Guéret, 1866). J. Boyer et Roujou, croient devoir rapporter aux races Berbère et Arabe certains dolichocéphales aux cheveux noirs, aux yeux bruns, au nez mince et aquilin, au teint chaud du canton d'Herment, près de Clermont-Ferrand. (Joseph Boyer, Et. anthrop. sur le canton d'Herment; et Roujou, Anthrop. du Puy-de-Dôme : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. XI, p. 293, p. 344, 1876). Dans le département de la Charente, au sud-ouest de Barbézieux, principalement dans le canton de Baignes, selon M. Francisque Michel (t. II,

p. 518), il se trouverait encore des individus présentant tous les caractères extérieurs des Moresques ou des Berbères, frayant peu avec leurs voisins et passant pour n'être pas venus très-anciennement se fixer dans la contrée. Peut-être devrait-on les considérer également comme les descendants des Morisques, que Henri IV avait offert d'admettre dans la partie de ses états située au nord de la Garonne et de la Dordogne. M. Elisée Reclus a de même signalé le village de Vendays, dans les Landes, de Médoc comme étant habité par des descendants de Sarrasins, s'étant réfugiés dans cette localité après la défaite d'Abd-el-Rahman par Karl Martel (Le littoral de la France : *Rev. des Deux Mondes*, 1er août 1863, p. 688).

La même origine sarrasine est attribuée par Fodéré, à une petite population distincte, remarquable par sa courte stature, son teint basané, son visage rétréci et aplati latéralement, ses yeux petits, ses cheveux très-noirs, son air sévère et mélancolique, habitant dans la presqu'île le Véron, située au confluent de la Vienne et de la Loire (Fodéré, *loc. cit.*, p. 68. — Reinaud, *loc. cit.*, p. 504).

D'après Sismondi, cité par M. André Sanson, aux chevaux abandonnés par les Sarrasins après la bataille de Poitiers, remonterait l'origine de nos chevaux limousins. La race des petits chevaux blancs, à moitié sauvages des sables et lagunes de la Camargue, selon M. Ch. Martins, y aurait été importée par les Sarrasins. Suivant M. Turrel, les chevaux, de taille moins petite, des plaines d'Hyères, de Cogolin, de Fréjus, proviendraient également de ceux importés par ces Africains, dans cette région montagneuse et maritime du département du Var, encore appelée région des Maures, (André Sanson, Les migrations des animaux domestiques : dans la *Philosophie positive*, *Rev.* de Littré et de Wirouboff, t. VIII, p. 369, 1872. — Ch. Martins, *Rev. des Deux-Mondes*, p. 803, 15 fév. 1874. — Turrel, Le cheval des Maures, *Bul. de la Soc. d'acclimation*, t. IX, n° 2, février 1872, p. 81-89).

Des Sarrasins, qui, dès 740, selon M. Reinaud (*loc. cit.*, p. 158), auraient pénétré dans la Maurienne et s'y seraient maintenus jusqu'au dixième siècle, lors de la réoccupation par leurs corréligionnaires du golfe de Saint-Tropez, des monts des Maures, d'Esa, de Bordighera, de la presqu'île de Saint-Hospice et de beaucoup d'autres points du littoral, où l'on paraît encore conserver leur souvenir, ainsi que l'indique M. Gillebert d'Hercourt (*Gaz. méd. de Lyon*, 1er mars et avril 1862, p. 98, 155, etc.); peut être aussi des Sarrasins qui suivant Fodéré (*loc. cit.*, p. 45), vers 941 se seraient fait donner par Hugues, roi d'Italie et de Provence, des terres dans les montagnes de la Maurienne, de la Tarentaise et du Faucigny, paraissent descendre certains montagnards actuels vivant dans quelques hautes vallées des Alpes, entre autres dans celle de l'Arc, et sur le plateau des Bauges, entre Chambéry et le lac d'Annecy, mentionnés par MM. Baulieu, Hydry-Menos, A. L. Gosse et Caffe. (Beaulieu, Du séjour des Sarrasins en Savoie, d'après l'abbé Bonnefoy, de Jarsy, en Bauges, ext. du XVIIIe vol., p. 239-246, des *Mém. de la Soc. roy. des antiquaires de France*. — Hudry Menos, La Savoie : *Rev. des Deux-Mondes*, 15 novembre 1862, p. 395. — A. L. Gosse, de Genève, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 409, 16 mai, 1861. — Caffe, Not. nécrol. sur Neyret de Lescheraines en Bauges : *Journ. des connaiss. méd. et pharm.*, p. 159, 10 avril 1862). On ne peut pas tenir compte de la description romanesque de certaine Sarrasine des Alpes, à la stature élevée, aux cheveux rebelles, abondants, noirs, à pointes dorées, aux yeux à la fois brillants, sombres et menaçants, aux traits réguliers, au profil

pur, au teint olivâtre, cuivré, estompé de bistre au niveau des orbites, à la lèvre fine et rouge, aux dents blanches, à l'air audacieux et cruel, au cou long, flexible, au pied petit et cambré, etc. (Paul Perret, Les amours sauvages, p. 56-58, 112-116. Paris, 1873).

Dans la région s'étendant des Alpes et du Jura au Rhône et à la Saône de nombreuses ruines, des dénominations locales signalées par MM. de Lateysonnière, Monnier, Rouyer, Avenne, Fournet, Ch. Revillout, sont presque seules à rappeler les incursions sarrasines. (De Lateyssonnière, Rech. hist. sur le dép. de l'Ain, t. I, p. 181, 1838. — Monnier, Etud. archéol. sur le Bugey, ch. VIII, p. 153-180. Bourg, 1841. — Aug. Avenne, Hist. anc. et mod. du dép. de l'Ain, ch. IX, p. 51-66. Nantua, 1847. — Fournet, Esquisse géogr. éthnol. et géolog. du dép. du Rhône : *Mém. de l'Acad. des sciences, bel. let. et arts de Lyon*, t. XVI, ext. dans *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 750. — Ch. Revillout, Diss. sur l'occupation de Grenoble, au dixième siècle par une nation païenne, Grenoble, 1850).

Cependant selon M. Paul Guillemot, on reconnaîtrait encore quelques-uns de leurs descendants dans diverses localités du Bugey, comme Seillonas, Benouce, Ordonnas, à leur figure maigre, basanée, à leurs regards hardis, pénétrants (Monographie du Bugey, p. 46, Lyon, 1847). Entre Mâcon et Tournus, selon M. Thom. Riboud, ces Sarrasins auraient laissé des descendants. Sous le nom de Burhins, ils peupleraient encore les villages de Boz, d'Ozan, d'Arbigny et de Sermoyer sur la rive orientale de la Saône, et sous celui de Chizerots, ils habiteraient Huchisy, situé sur la rive occidentale. Les Burhins et les Chizerots sembleraient être de deux tribus, sinon de deux races différentes. Les Burhins, dont les plus purs se retrouveraient à Boz, seraient bruns, auraient une taille moyenne, les yeux vifs et petits, la bouche bien faite, le nez mince, les sourcils bien fournis, les cheveux épais, la démarche fière et assurée; ils seraient intelligents, laborieux, vifs et impatients. Les Chizerots auraient un aspect plus austère, plus rude et plus sauvage (Thom. Riboud, Sur l'origine des mœurs, et les usages de quelques communes du département de l'Ain, voisines de la Saône : *Mém. de l'Acad. celtique*, t. V, p. 5, etc., 1810. — Reinaud, *loc. cit.*, p. 303. — A. Hugo, France pitt., t. I, p. 126 et t. III, p. 86). En 1862, j'eus occasion de passer dans les villages d'Uchizy et d'Arbigny. Au milieu d'habitants me paraissant peu différer de la population circonvoisine, je remarquai cependant quelques femmes à la chevelure noire, à la figure allongée, sans saillie au niveau des pommettes, au teint bistre et uniforme, aux yeux grands, aux cils longs, aux sourcils épais, noirs et bien arqués, aux traits réguliers, aux formes élancées, pouvant rappeler le type arabe.

Dans une région plus septentrionale, dans le département des Vosges, non loin de Crainvillers, localité voisine de Contrexeville, où M. de Saulcy a déterré une plaque de ceinturon, portant en caractères arabes deux fois le nom d'Ali; dans le val d'Ajol, près de Plombières, ce membre de l'Institut, ainsi que M. le docteur Baur, disaient à M. Broca, qu'il existait des habitants considérés comme des descendants de Sarrasins par les autres paysans, ne se mariant qu'entre eux, et se faisant remarquer par leurs yeux et leurs cheveux de couleurs très-foncées. (De Saulcy, Rev. archéolog., sept. 1863, p. 361. — Broca, Lagneau, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. IX, p. 704, 1874).

Enfin quoiqu'on ne paraisse pas avoir signalé de descendants de Sarrasins à Verdun, il est bon de rappeler que longtemps après leur défaite et leur retraite vers le midi, des marchands Maures faisaient en cette ville un singulier com-

merce. Luitprand, évêque de Crémone, en énumérant les dons qu'il était chargé d'offrir en 948, à l'empereur d'Orient Constantin VIII, nous apprend qu'au dixième siècle les habitants de Verdun faisaient avec l'Espagne le très-lucratif commerce de *Carsamatia*, eunuques amputés de tous les organes génitaux externes. « Obtuli autem loricas optimas IX... mancipia, quatuor carsamatia imperatori nominatis omnibus pretiosiora. Carsamatium autem grœci vocant, amputatis virilibus et virga, puerum eunuchum; quos Verdunenses mercatores ob immensum lucrum facere solent, et in Hispaniam ducere. » (Luitprandi primum diaconi Ticinensis, demum episcopi cremonensis historia, l. VI, cap. VIII, p. 470, 1re part. du t. II, de *Rerum italiarum scriptores, Lud. Ant. Muratorio, mediolani*, 1725).

Aux descendants de Sarrasins fixés sur le littoral méditerranéen, soit près du Rhône comme à Vitrolles, aux Martigues près de l'étang de Berre, soit dans les Alpes-Maritimes, comme à Pigna, à Castel-Franco, dans la vallée de Nervia, et dans quelques autres localités de la Ligurie, Fodéré a cru devoir rapporter l'importation de la lèpre tuberculeuse et éléphantiasique, se perpétuant de générations en générations, chez quelques familles infortunées (Obs. sur l'éléphantiasis et sur quelques familles lépreuses : *Journal complémentaire du dict. des sc. méd.*, t. IV, p. 5, 12, etc., 1819; et Voy aux Alpes-Maritimes, t. II, p. 242, etc., 1821).

Juifs, JUDÆI, Ἰουδαῖοι. — Les Juifs ou Hébreux habitaient dans l'Asie occidentale une région située au sud-ouest de la Syrie, au nord de l'Arabie, au sud et à l'est de la Phénicie, quelque temps partiellement comprise dans le royaume d'Israël. Leur pays, dit Tacite, est borné à l'orient par l'Arabie. Au midi il s'étend vers l'Égypte. Au couchant il regarde dans toute sa longueur la Phénicie et la mer, au nord il est limitrophe de la Syrie. « Terra finesque (Judæorum), qua ad orientem vergunt, Arabia terminantur : a meridie, Ægyptus objacet : ab occasu, Phœnices et mare : septentrionem à latere Syriæ longe prospectant. » (Tacite, *Hist.*, l. V, § VI, t. V, p. 190-193).

Ces Juifs paraissent s'être portés vers l'occident, à des époques assez reculées. Bien que certains Juifs de la péninsule Hispanique, ainsi que l'indique Silveyra, pensent descendre des Juifs du royaume de Juda venus en Occident au retour de leur captivité à Babylone, c'est-à-dire vers la fin du sixième siècle av. J.-C, la plupart des historiens s'étant occupés de la dispersion des Juifs dans nos pays, Bail, Beugnot, Depping s'accordent à faire remonter beaucoup moins loin leur arrivée (D. Silveyra... Adresse présentée à l'Assemblée nationale par le député des Juifs espagnols et portugais de Bourg-Saint-Esprit-les-Bayonne 1er janvier 1790. — Le chevalier Bail, Etat des Juifs en France, en Espagne et en Italie. Paris, 1823. — Arthur Beugnot, Les Juifs d'Occident. Paris 1824. — G. B. Depping, Les Juifs dans le moyen âge, Paris, 1834).

Suétone nous montre que les Juifs étaient en certain nombre à Rome à l'époque des funérailles de César, 44 ans avant J.-C. « præcipueque Judæi, qui etiam noctibus continuis bustum frequentarunt ». (Suetone, *Vie de César*, liv. I, § LXXII, p. 182, du t. I. texte et trad. d'Ophellot de la Pause).

Sous Auguste, le roi des Juifs Hérode Archelaüs, fils d'Hérode le Grand, fut interné à Vienne, capitale des Allobroges, située sur le Rhône (Strabon, l. XVI, chap. II, § 46, p. 451, coll. Didot).

Sous Néron ils étaient déjà répandus dans la plupart des provinces de l'empire romain. Sous Vespasien, en l'an 70 ap. J.-C., lors de la prise de Jérusalem par Titus, relatée par Flavius Josèphe, sous Adrien en l'an 135, ce peuple chassé de

la Judée vit ses plus nobles, ses plus vaillants défenseurs expatriés en Hispanie et en Gaule (De bello Judaico l. V, VI et VII, coll. Didot).

Les Juifs auraient été signalés à *Divodurum* (Metz) dès l'an 222, sous le règne d'Alexandre Sévère, selon M. Richon (*Rec. de Mém. de méd. milit.*, 3e sér., t. XXII, 1869, p. 108). La loi des Wisigoths traite spécialement de la répression des erreurs des Juifs et autres hérétiques : « De omnium Hereticorum atque Judæorum cunctis erroribus amputandis. » Leg. Wisig. l. XII, tit. II, dans dom Bouquet, *Rec. des hist. des Gaules*, t. IV p. 439, etc.

Dans la péninsule Ibérique la plupart des rois Wisigoths, Sisébut, Chaindasuinde, Récesuinde, Wamba, Erwige, Egica, sous la pression de leur clergé primitivement arien, imposèrent aux Juifs des lois spéciales, les proscrivirent de l'Espagne. Les Juifs non convertis passèrent alors en grand nombre dans l'ancienne Gaule narbonnaise, alors la Septimanie. Dès le sixième siècle quelques Juifs étaient arrivés à jouir du droit de bourgeoisie dans plusieurs villes de cette région, entre autres à Arles.

La loi Gombette, publiée vers l'an 500, se montra très-sévère envers les Juifs, habitant dans la partie orientale des Gaules soumise aux Burgundions. (Frid Lindenbrog, Codex legum antiquarum : Lex Burgundionum, additamentum. Tit. XV, De Judæis qui in christianum manum præsumpserint mittere, t. I. p. 305. Francfort, 2 vol. in-fol. 1613).

Grégoire de Tours parle à plusieurs reprises de Juifs prêteurs, trafiquant d'objets de luxe, sous les Mérovingiens (Hist. Franç., l. VII, ch. XXIII, p. 61 ; l. VI., ch. V., p. 371, et ch. XVII, p..419 ; t. II et III, texte et trad. de Guadet et Taranne).

Devenus l'objet de décisions de plusieurs conciles, de prescriptions humiliantes de nombreux rois, entre autres de Childebert, de Clotaire II, de Dagobert II, protégés par Charlemagne, et surtout par Louis le Débonnaire, massacrés par les soldats partant pour les croisades, les Juifs furent alternativement bannis du royaume de France par Philippe Auguste, Philippe le Bel, Charles VI, etc., et rappelés par Louis le Hutin, Jean II le Bon. Par suite de ces bannissements réitérés, ils se fixèrent en Provence, en Bourgogne, en Lorraine, s'établirent en grand nombre à Trévoux, et autres localités ne faisant pas alors partie du royaume. Au douzième siècle, de nombreuses et riches familles juives résidaient à Narbonne, Béziers, Montpellier, Lunel, Marseille, etc., ainsi que l'indique M. Francisque Michel (Les Races maudites, t. I, p. 320, 1847). Tandis que des rois, des souverains croyaient devoir les expulser, des comtes, des gouverneurs de localités restreintes trouvaient parfois avantage à les attirer. Telle aurait été, dit Dufey, Agnès de Braine, femme du comte Robert, qui au douzième siècle les avait appelés à Brie, ville alors très-commerçante. Les comtes de Créhange, près de Metz en auraient agi de même selon M. Richon. (Dufey, Nouv. dict. hist. des environs de Paris, p. 63. Paris, 1825. — Richon, Rec. de mém. de méd, mil., t. XXII, p. 109, 1869).

Lors des persécutions de l'inquisition en Espagne, surtout lorsque sous Ferdinand le Catholique, en 1492, le cardinal don Torquemada, grand inquisiteur du Saint-Office, secondé par ses quarante-cinq inquisiteurs généraux, couvrit la péninsule de bûchers, de nombreux Juifs espagnols furent obligés de se convertir au christianisme, ou de vendre leurs biens et de sortir du royaume dans le délai de quatre mois après la promulgation de l'édit d'expulsion. Trente-cinq mille environ acceptèrent le baptême et, s'abstenant de circoncire leurs

enfants, espérèrent pouvoir rester en Espagne et dans les îles Baléares où les dénominations injurieuses de *marannes*, *maranos* (pourceaux, vils, abjects) ainsi que celle de *chuettas* (diminuttif de *Chiuya*, lard en mayorquin) servirent à les désigner (Franç. Michel, l. 1, c. II, chap. VII, p. 33-44. — Achille Guillard, Baléares (îles), *Dict. encycl. des sciences méd.*, p. 298, 1868).

Mais la plupart des Juifs, au nombre difficilement évaluable de plusieurs centaines de mille, se portèrent soit dans le Portugal qui, en 1496, les expulsa également, soit en France, soit dans divers autres pays, en particulier dans le Levant.

La plupart des Juifs qui vinrent d'Espagne, puis de Portugal chercher un refuge, une demeure en France, connus généralement sous les noms de Juifs espagnols et portugais, exceptionnellement sous celui de Juifs avignonais, ainsi que l'indique Bail, (l. c., p. 159, note 38), paraissent s'être fixés d'abord principalement soit à Bordeaux, soit à Bourg Saint-Esprit-les-Bayonne, ainsi qu'en 1790, les Juifs espagnols et portugais de cette localité, le rappellaient dans une adresse à l'Assemblée nationale, soit dans le Comtat Venaissin et à Avignon, d'où plus tard ils allèrent dans les régions, surtout dans les villes voisines.

D'autres Juifs devenus chrétiens, ayant pour la plupart accompagné les Morisques lors de leur expulsion au commencement du dix-septième siècle, selon M. Francisque Michel, seraient encore connus sous les noms de marrans ou marrons en Auvergne et dans quelques provinces du Midi, sous celui de Polacres dans le département de la Lozère, et aussi dans la petite ville de Paray-le-Monial en Charolais (*l. c.* t. II, chap. VIII : Marrons ou Marrans d'Auvergne, p. 45-98, et chap. IX, p. 105). M. Ignon a signalé l'ancienne existence d'une colonie juive dans la partie du Gévaudan, actuellement comprise dans deux arrondissements de ce département de la Lozère, ceux de Marvejols et de Mende, où existerait une ancienne synagogue ; telle aurait été l'origine des villages de Montjésieu, Salmon, Booz, Ruth, Obed, etc. (Une colonie juive dans le Gévaudan : *Mém. de la Société des antiquaires de France*, t. VIII, p. 720, et suiv. 1829).

Selon M. Bert il y a dans le Faucigny une petite population juive convertie au christianisme, connue sous le nom de Gets, ayant des mœurs particulières, ayant peu de relations avec les habitants des localités voisines. (*Bull. Soc. d'Anthrop.* t. II, p. 409, 1861).

En 1869, Legoyt évaluait à 88 540 le nombre des Israélites existant en France, mais il est bon de remarquer que dans les dénombrements certains juifs ne paraissent pas s'être fait inscrire avec leurs coreligionnaires. Aussi d'après M. Block, avant 1870, y aurait-il eu en France 90 000 Israélites. (Block, *Statistique de la France*, 2e éd. 1875, et *Rev. d'anthrop.* t. IV. p. 175. — Legoyt, De certaines immunités biostatiques de la race juive en Europe : *Journal de la Soc. de statist. de Paris.* 1er janv. 1869, p. 90.).

Boudin a fait remarquer leur dispersion très-inégale dans nos départements. Très-nombreux dans les départements de la Seine, de la Gironde, des Bouches-du-Rhône, dans l'ancienne Lorraine comme dans l'Alsace, il y en a peu ou il n'y en a pas dans certains départements comme ceux de la Mayenne et du Lot (*Traité de géogr. et statist. médicales*, t. II, p. 135, 1857). Depuis la séparation de l'Alsace-Loraine, d'après le recensement 1872, les Isréalites en France ne seraient plus qu'au nombre de 49 439 dont 24 319 dans les départements de la Seine, 3206 dans celui des Bouches-du-Rhône, 2902 dans celui de Meurthe-et-Moselle 2891 dans celui de la Gironde, 1725 dans celui des Vosges, 1251 dans celui

des Basses-Pyrénées, 1055 dans celui du Doubs, etc. (*Stat. de la France*, 2e sér. t. XXI, p. 6, 55, etc.).

Si des descriptions assez incomplètes de deux crânes de Juifs, et de celui d'une jeune Juive donnés par Sandifort et par Blumenbach, on rapproche les mensurations également trop peu nombreuses prises par M. Pruner-Bey, par M. Gillebert d'Hercourt, et par M. Lombroso, le premier sur deux crânes de Juifs et trois de Juives d'Afrique, le second sur deux Juifs vivants et quatre Juives d'Algérie, et le troisième sur cinq Juifs vivants de Vérone, on reconnaît que la conformation de la tête est mésaticéphale, sur la limite de la sous-dolichocéphalie, l'indice variant de 75 à 80 pour 100, c'est-à-dire étant approximativement de plus de 77,5 pour 100. La taille moyenne de deux hommes était de 1m,660, celle de quatre femmes de 1m,561. Aux Juifs espagnols ou portugais, outre cette conformation de la tête que l'on serait porté à croire plus allongée, plus sous-dolichocéphale, on paraît généralement pouvoir assigner les caractères suivants : cheveux noirs, gros, rudes, brillants et abondants, à coupe transversale très-allongée et irrégulière, front étroit n'ayant inférieurement guère plus de 90 à 94mm de diamètre suivant M. Pruner-Bey, sourcils épais, saillants, noirs, et bien arqués, yeux grands, vifs, à iris de couleur foncée, paupières bien fendues, garnies de cils noirs, longs et abondants, face étroite au niveau des yeux, nez aquilin étroit à sa racine, à arête dorsale étroite, saillante et courbe en rapport avec la conformation des os carrés étroits, excavés supérieurement et arqués inférieurement ; léger prognathisme alvéolo sous-nasal, d'après M. Topinard (*Rev. d'anthrop.* t. I, p. 654, 1872), menton parfois peu saillant donnant au visage un profil souvent courbe, barbe noire, teint mat. (Gérard Sandifort, Tabulæ craniorum diversarum nationum : cranium Judæi, Lugduno Batavorum 1838. — F. Blumenbach, Decas collectionis suæ craniorum diversarum gentium, 3 déc., p. 14, XXVII et 4a p. 10, XXXIV, 1790 à 1828. — Pruner-Bey, Crâniométrie : *Mém. de la Soc. d'anthrop.* t. II, tableau 1, p. 452. — De la chevelure : *Mém. de la Soc. d'anthrop.* t. III, p. 82, et tabl. 2. — Gillebert d'Hercourt, Et. anthrop. sur 76 indigènes de l'Algérie : *Mém. de la Soc. d'anthrop.* t. III, p, 9, 20, 21. — Lombroso, Annali Universali de statistica ap. 1867 cité par Legoyt, l. c., p. 66).

M. Achille Guillard a mentionné la beauté des femmes Chuettas de Mayorque, aux yeux et aux cheveux noirs, au nez peu séparé du front, à la figure fine et allongée, etc. (Baléares (îles) : *Dict. enc. des sc. méd.*, p. 298).

Chez les Juifs occidentaux, portugais ou espagnols, de race sémitique retrouve-t-on la lascivité et le désir de procréer, unis au mépris de la mort, signalés par Tacite? Rien n'autorise à le penser. « ... projectissima ad libidinem gens;.. Hinc generandi amor, et moriendi contemptus. » Tacite, Hist., l. V, cap. v, p. 188-190 du t. V, text. et trad. de Dureau de Lamalle.

Chez les Juifs d'Afrique, plus encore que chez les autres Algériens, M. Furnari attribue aux grandes dimensions des paupières supérieures à la fois hautes et longues, la fréquence de l'entropion et surtout du trichiasis. L'hydrophthalmie serait chez eux très-commune (Voy. méd. dans l'Afrique sept., *l. c.*, p. 20, 92, etc.).

Après avoir parlé de ces Juifs espagnols ou portugais, qui dans notre Occident paraissent être les représentants les plus purs, ou les moins mêlés des Hébreux de Palestine, de race syro-arabe ou sémitique, il importe aussi de parler de Juifs dits Allemands, très-nombreux dans nos provinces de l'Est ainsi qu'à Paris,

Ces Juifs, Allemands pour la plupart, tout en professant le judaïsme, ne sont nullement de race juive ou hébraïque. Ainsi que l'ont rappelé MM. Boudin, Broca, Pruner-Bey, Duchinski, ces Juifs descendent de Germains, de Slaves et de Tatares convertis au judaïsme du sixième au neuvième siècle de notre ère. Cette religion aurait d'abord été adoptée par certaines peuplades touraniennes ou tatares qui habitaient au nord de la mer Noire, dans les vastes régions s'étendant de la mer Caspienne au bassin du Dnieper (*Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 410, 416, 417-420, 1881, et t. VI, p. 515-522, 1865). Suivant Hadji-Khalfa, cité par M. Alf. Maury, un roi appelé Cozri (c'est-à-dire Khazar), aurait été converti au judaïsme, par le rabbin Ichoudah (Khazars, Encyclopédie moderne, p. 826, de Didot). Le prosélytisme judaïque s'exerça d'abord sur des peuplades qui, des bords du Volga, avaient émigré vers l'ouest, comme les Khazares ou Chazares blancs ou noirs, comme les Chwalissers ou Bulgares du Don et de la mer Caspienne, comme les Bourtas, et certains Grands-Russes ou Moscovites. Plusieurs de ces peuples, entre autres les Chazares et les Bulgares franchissant le Dnieper, le Dniester, le Prouth, s'avancèrent les premiers jusque dans la Transylvanie actuelle, les seconds jusqu'au sud du Danube en la Mœsie inférieure, depuis appelée Bulgarie. Les Juifs karaïtes, qui constituent la principale population d'Halitz, de Brody en Galicie, ne s'y seraient établis qu'au douzième siècle (Malte-Brun ; Abrégé de géogr. univers., p. 327, 1842). De ces peuplades, soit du littoral de la mer Noire, soit du bassin du Danube, le judaïsme paraît s'être propagé ultérieurement aux peuples slaves méridionaux de la Pologne, et aux peuples germains. Enfin, selon Bail (*loc. cit.*, p. 159), l'arrivée des Juifs dits allemands dans les provinces orientales de France ne daterait que du quinzième siècle, époque à laquelle ils auraient été en partie chassés de l'empire d'Allemagne. Dès lors, ces Juifs allemands immigrés durent se mêler avec leur corréligionnaires de race sémitique, dont on a vu la loi Gombette signaler la présence au cinquième siècle parmi les Burgundions, dont l'existence à Metz remonterait jusque sous le règne d'Alexandre Sévère.

Les Juifs allemands, la plupart descendants de Tatares, de Slaves, de Germains, présenteraient les caractères ethniques plus ou moins modifiés de ces différents peuples. N'ayant pas les grands yeux noirs, le nez courbe, le visage allongé, étroit, au profil parfois arqué des Juifs orientaux, de race véritablement juive, venus en France pour la plupart de la péninsule Hispanique, ces Juifs, dits allemands, se distingueraient fréquemment dans nos départements orientaux par leur yeux bleus et leur chevelure plus ou moins blonde, en rapport avec leur origine principalement germanique. Chez les Juives allemandes ou slaves, le développement ne semble pas précoce. Sur les 100 jeunes filles juives observées par M. Lebrun, à Varsovie, la menstruation se serait établie à l'âge moyen de près de quinze ans et demi. Cet âge serait au moins aussi tardif chez les jeunes Juives pauvres de Londres, suivant M. Tilt (Lebrun, cité par Raciborski, De la puberté, p. 16 et 31. Paris, 1844. — Tilt, De l'influence du climat et de la race sur la menstruation : *Cong. méd. intern. de Paris*, en 1867 p. 190).

M. Legoyt et M. Block en montrant qu'en Europe, sur 5 910 200 ou 5 962 709 Juifs ou Israélites de religion, sinon de race, on en compte de 1 425 784 à 1 500 000 en Russie, 599 875 en Pologne, 1 400 000 en Autriche-Hongrie, de 200 000 à 260 000 en Turquie d'Europe, de 262 001 à 300 000 en Prusse, et 148 500 dans les autres États allemands, mettent à même de reconnaître que

le judaïsme fut embrassé par de nombreuses peuplades tatares, slaves, germaines de la Russie méridionale et du sud-ouet de l'Allemagne (Legoyt, *l. c.*, p. 59. — Block, *l. c.*, 2e éd., 1876 : *Rev. d'anthrop.*, t. IV, p. 175, 1875).

Boudin a insisté sur les aptitudes musicales remarquables des Juifs, parmi lesquels on remarque de très-célèbres compositeurs : Meyerbeer, Mendelsonn, Halévy, etc. (*Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 411, 1861).

Ce savant, dans ses recherches sur le non-cosmopolitisme des races humaines tendant à prouver que la plupart des races sont plus ou moins inaptes à vivre sous tous les climats, a été frappé des aptitudes contraires des Juifs, remarquablement prospères dans les pays les plus dissemblables. Il a montré qu'en Algérie leur natalité excède de beaucoup leur mortalité qui est notablement moindre que celle des musulmans, et de près de moitié inférieure à celle des Européens; qu'en Prusse leur mortalité est moindre que celle des autres habitant dans le rapport de 21 à 29 décès sur 100 vivants; qu'à Franckfort-sur-le-Mein, d'après Neufville, tandis que la moitié des chrétiens succombent avant trente-six ans et six mois, la moitié des Juifs atteignent cinquante-trois ans un mois; enfin que dans la plupart des pays l'accroissement de la population israélite est beaucoup plus rapide que celui des populations ne professant pas le judaïsme (Boudin, Du non-cosmopolitisme des races humaines : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 95-125, (race juive, p. 117, etc.), 1860-1863. — *Bull. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 167, 180, 1860. — Traité de géograph. et de statist. médic., p. 137, etc., 1857).

De l'examen de l'ensemble des documents statistiques recueillis par divers auteurs en différents pays du globe, principalement en Europe, particulièrement en Prusse, par M. Hoffmann, et rassemblés par M. Legoyt, il semble ressortir surtout que les Juifs offrent un accroissement de population considérable par suite de leur mortalité minime, et de leur longévité remarquable, les naissances modérément nombreuses excédant de beaucoup les décès.

Des recherches comparatives spéciales aux Juifs de France, ont permis à ce statisticien d'établir le parallèle suivant :

		POPULATION TOTALE.	ISRAÉLITES.
Habitants pour 1 naissance		37,48	40,11
Naissances pour 100 habitants		2,65	2,49
Enfants naturels pour 100 naissances		7,51	3,52
Mariages pour 100 habitants		0,82	0,62
Enfants par mariage		3,03	3,86
Garçons pour 100 filles, naissances	légitimes	105,51	111,23
	naturelles	102,95	96,19
	totales	105,13	110,66
Habitants pour 1 décès		41,84	56,80
Décès pour 100 habitants		2,39	1,76
Décès pour 100 naissances		89,54	70,50

Aussi Legoyt déduit-il de ces nombres proportionnels : 1° que la fécondité générale des Juifs est moindre que celle de l'ensemble de la population; 2° que leur fécondité légitime est supérieure; 3° qu'ils se marient en moindre nombre; 4° que leur taux mortuaire est exceptionnellement faible; 5° qu'à naissances égales ils ont moins de décès, par suite que leur accroissement est plus rapide (Legoyt, *l. c. Journ. de statist.*, p. 91, 115, etc. — Voir aussi : Vitalité de la race juive. Igea, novembre 1866, et *Gaz. méd. de Lyon*, p. 21, 1er janvier 1867).

Les Juifs, selon Boudin, auraient joui d'une remarquable immunité dans les épidémies de peste. M. Lombroso, cité par M. Legoyt, a également signalé le bon état sanitaire des Juifs de Vérone comparés à celui des autres citadins.

Dans les épidémies de choléra, selon Boudin et L. A. Gosse, les Juifs auraient presque toujours été atteints dans des proportions très-différentes, soit beaucoup moindres, soit très-supérieures à celles présentées par les autres habitants (Lombroso, *l. c.* — Legoyt, *loc. cit.*, broch., p. 57, etc. — Boudin, Gosse. *Bull. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 410-412, etc.).

Boudin comparant les Israélites aux chrétiens catholiques ou protestants, a fait remarquer que, d'après Martini, dans plusieurs États de l'Allemagne ils présentaient une proportion double d'aliénés, remarque que les documents relatifs au grand-duché de Bade, rappelés par M. Bertillon, viennent complétement confirmer (Bertillon, Bade : *Dict. encycl. des sc. méd.*, t. VIII, p. 57, 1868).

D'après M. Liebreich qui a fait des recherches statistiques à l'établissement des sourds et muets de Berlin, et d'après divers autres documents, les Juifs offriraient très-fréquemment de la surdi-mutité, moins attribuable à l'influence ethnique qu'à la consanguinité des procréateurs, question très-justement contestée par M. Dally (Boudin, Dally, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 411 ; t. III, p. 99, 172, 193, etc., 526 ; t. IV, p. 386, 526-539 et 682. — Voir aussi *Gaz. des Hôp.*, 31 mars, 1870, p. 149.

M. Dropsy de Cracovie, M. Pietra Santa et quelques autres médecins ont également signalé la grande fréquence de la phthisie chez les Juifs de Volhynie, chez ceux d'Algérie et de divers autres pays (Dropsy, *Congrès méd. intern. de Paris*, en 1867, p. 108, etc. — Pietra Santa, Climat d'Alger : *Gaz. heb. de méd.*, 14 juin, 1861, p. 391. — De l'influence du climat d'Algérie sur la phthisie. Rapp. de Barth, *Bull. de l'acad. de méd.*, 2 nov. 1870, t. XXXV, p. 891).

En Algérie, selon MM. Grellois, Furnari, Boudin, les Juifs sembleraient plus que les autres habitants prédisposés à l'éléphantiasis des Arabes et à l'hydrophthalmie (Boudin, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 499, 1860. — Traité de géogr. et st. méd., t. II, p. 140).

Inutile d'insister davantage sur les particularités biostatiques, pathologiques spécialement étudiées par M. Legoyt et M. J. Stockton Hough (Longevity and other Biostatik Pecularities of the Jewish Race : *Medical Record*. New York, 15 mai 1873), car, différenciant les Israélites des autres habitants de divers pays, pour la plupart elles ne peuvent nullement être considérées comme des particularités ethniques, puisque elles se montrent aussi bien chez les Israélites de race sémitique ou syro-arabe, que chez ceux de races tatare, slave et germaine. Ces particularités biostatiques et pathologiques, que tout récemment encore au Congrès international de démographie constataient plusieurs statisticiens allemands et polonais, entre autres M. Finkelnburg de Berlin. paraissent tenir principalement aux conditions hygiéniques spéciales dans lesquelles, par le fait même de leur religion, de leurs coutumes traditionnelles, se trouvent ces Juifs vivant plus ou moins à l'écart, au milieu des autres populations, sans en adopter les us et les coutumes, ayant parfois un habitat spécial dans un faubourg séparé, dans un ghetto comme à Rome, et une alimentation notablement différente de celle des autres habitants. D'après Christophi Bernouilli, Neufville, Glatter, Mayer, Dieterici, Legoyt, leur faible morbidité, leur faible mortalité et leur longévité paraissent tenir à la régularité habituelle de leur vie, aux soins donnés aux enfants, aux malades, aux vieillards, par suite du grand développement des sentiments affectueux, des

devoirs de famille. Les Juifs ne s'enivrent que très-exceptionnellement, aussi leur sobriété semble-t-elle les préserver parfois de certaines maladies épidémiques. Si leur alimentation parcimonieuse, insuffisante, jointe à leur habitat principalement urbain, à leur vie sédentaire, dans de petites boutiques, paraît parfois les prédisposer à la phthisie, ainsi que cela aurait lieu en Volhynie, elle les met à l'abri des excès de tous genres qui lors des épidémies favorisent souvent le début de la maladie. Quelquefois aussi leur aisance générale et leur éloignement de professions périlleuses, comme l'observe M. Lombroso, semblent dans d'autres pays leur procurer certaines immunités morbides.

RACES GRECQUES ET ROMAINES : *Pélasges*, Πελασγες, PELASGI; *Hellènes*, Ἕλληνες, HELLÈNES. — *Sabins*, SABINI, SABELLI; *Latins*, LATINI. — *Tyrrhènes*, Τυρρηνοι, TYRRHENI; *Etrusques*, ETRUSCI; *Toscans*, TUSCI.

Grecs : Pélasges, HELLÈNES; Πελασγες, Ἕλληνες, PELASGI, HELLENES. — Après avoir parlé des peuples de races syro-arabes ou sémitiques, dont faisaient partie les Phéniciens qu'on a vus précédemment, dans des temps reculés, avoir des colonies, des comptoirs commerciaux sur les côtes occidentales de la Méditerranée, en Hispanie, ainsi que dans notre pays, il importe de parler de colons d'autres races, également venus du Midi, également sortis des pays baignés par la Méditerranée, des colons grecs et romains.

Les Rhodiens paraissent avoir été les premiers, après les Phéniciens, étant venus se fixer sur ces côtes occidentales. Suivant Scymnos de Chio, au nord-est de l'Hispanie l'Espagne, ils auraient eu pour première colonie ou comptoir commercial, Ἐμπόριον l'*Emporium Emporiæ*, de Tite-Live et des auteurs latins, actuellement Ampurias. Leur seconde colonie aurait été Rhodes, Ῥόδη, *Rhoda*.

Πρώτη μὲν Ἐμπόριον, Ῥόδη δὲ δευτέρα·
Ταυτὴν δὲ πρὶν ναῶν κρατοῦντες ἔκτισαν Ῥόδιοι....
Ἀγάθην Ῥοδανουσίαν τε Ῥοδανὸς ἣν μέγας
Ποταμὸς παραῤῥεῖ,... (Scymnos de Chio, vers 204-209, p. 204, coll. Didot.)

« ... inde Rhodam ventum; et præsidium Hispanorum, quod in castello erat, vi dejectum. Ab Rhoda secundo vento Emporias perventum. » (Tite-Live, l. XXXIV, cap. VIII, t. II, p. 466, texte et trad. de Dureau de Lamalle et Noel).

Cette Rhodes que Tite-Live dit avoir un château fort occupé par des Espagnols, paraît différer de la *Rhoda Rhodiorum*, de la Rhodes des Rhodiens, de Ῥοδανουσία, *Rhodanusia*, construite, selon Pline et Scymnos de Chio, près des bouches occidentales du fleuve, qui conserva le nom de *Rhodanus*, le Rhône, sur un territoire vraisemblablement occupé, non par des Libyens, mais par des Ligures, *Libici*, qui auraient donné leur nom à ces embouchures occidentales *ora libica*, et qui, avec les *Salyi* habitant sur la rive orientale de ce fleuve, seraient passés en Italie auprès de *Vercellæ*, Verceil, où Pline indique également leur présence. « Atque ubi Rhoda Rhodiorum fuit : unde dictus multo Galliarum fertilissimus Rhodanus amnis... Libica appellantur duo ejus ora modica. » (Pline, H. n., l. III, cap. v, p. 159; voir aussi cap. XXI, p. 175, texte et trad. de Littré).

Vers le commencement du sixième siècle, vers 599 avant notre ère, alors qu'à Rome régnait Tarquin l'Ancien, des navigateurs partis de Phocée, ville grecque d'Ionie ou Lydie maritime, actuellement Fokia (à 42 kilomètres nord-ouest de Smyrne) en Asie Mineure, sous la conduite d'Euxène ou Protis, et de

Simos, selon Aristote, Plutarque et Justin abordèrent à notre littoral méridional, sur le territoire de Celtes de la petite tribu des Ségobriges, établis auprès de la mer au milieu de la grande tribu ligure des Sallyes ou Salluves. La fille de Nann, le roi des Ségobriges, appelée Πέττα, *Petta*, suivant Aristote, *Gyptys* suivant Justin, ayant choisi Euxène pour époux, ce Grec, avec les Phocéens ses compagnons, fondèrent Μασσαλία, *Massilia*, actuellement Marseille, où longtemps, selon Aristote, sous le nom de Protiades se perpétuèrent les descendants de Protos, fils d'Euxène et de Petta, surnommée par les Grecs Aristoxène, c'est-à-dire la meilleure hôtesse.

... ὡς καὶ Μασσαλίας Πρῶτις ὑπὸ Κελτῶν τῶν περὶ τόν Ῥοδανὸν ἀγαπηθείς. (Plutarque, Vie de Solon, cap. II, p. 95, coll. Didot).

Temporibus Tarquini regis, ex Asia Phocæensium juventus... Massiliam inter Ligures et feras gentes Gallorum condidit..., Duces classis Simos et Protis fuere. Itaque regem Segobrigiorum, Nannum nomine in cujus finibus urbem condere gestiebant, amicitiam petentes conveniunt. Forte eo die rex occupatus in apparatu nuptiæ Gyptis filiæ erat... (Justin, l. XLIII, § 3, p. 548, coll. Nisard).

Φωκαεῖς οἱ ἐν Ἰωνια ἐμπορίᾳ χρώμενοι ἔκτισαν Μασσαλίαν. Εὔξενος δ'ὁ Φωκαεὺς Νάνω τῷ βασιλεῖ,... ἦν ξένος... Καὶ ἔστι γένος ἐν Μασσαλίᾳ ἀπὸ τῆς ἀνθρώπου μέχρι νῦν Πρωτιάδαι καλούμενον. Πρωτος γὰρ ἐγένετο υἱος Εὐξένου καὶ τῆς Ἀριστοξένης (Aristote, Fragmenta, t. IV, p. 276, coll. Didot, fragment XIII apud Athénée).

De nombreux colons grecs vinrent se fixer auprès des compagnons d'Euxène, et, malgré les combats qu'ils eurent à soutenir contre les tribus celtiques et ligures du voisinage, en particulier contre les Salyes, selon Tite-Live, la prospérité de la nouvelle ville ne fit que grandir (l. V, cap. XXXIV, p. 130-133). Vers le milieu du sixième siècle avant Jésus-Christ, lorsque Harpagus ou Harpale, général de Cyrus, roi des Perses, s'empara de Phocée ; ainsi que l'indique Hérodote, de nombreux Phocéens, plutôt que de se soumettre à la domination étrangère, s'enfuirent alors sur leurs vaisseaux à cinquante rames. Après avoir vainement cherché un asile dans les Œnuses appartenant aux habitants de Chio, ils vinrent d'abord se fixer à Ἀλαλίη, *Alalia*, actuellement Aléria, sur la côte orientale de la Corse, qu'ils avaient fondée vingt ans auparavant. ... οἱ Φώκαιεες ἐστέλλοντο ἐς Κύρνον· ἐν γὰρ τῇ Κύρνῳ... ἀνεστήσαντο πόλιν, τῇ οὔνομα ἦν Ἀλαλίη (Hérodote, l. I, cap. CLXV, p. 54, coll. Didot. Voir aussi cap. XLXIV).

Après avoir soutenu contre les Tyrrhènes ou Étrusques et contre les Carthaginois une guerre navale dont ils sortirent victorieux, mais affaiblis (Diodore de Sicile, l. V, cap. XIII, p. 261, coll. Didot), de ces Phocéens fugitifs, les uns se portèrent vers le sud-ouest de l'Italie dans la Lucanie, où, selon Ammien Marcellin, ils fondèrent *Velium;* les autres se fixèrent à Marseille, qui bientôt essaima de nombreuses colonies grecques sur divers points de notre littoral méditerranéen, ainsi que le disent ce soldat historien et Scymnos de Chio.

A Phocæa vero Asiaticus populus Harpali inclementiam vitans, Cyri regis præfecti, Italiam navigio petiit. Cujus pars in Lucania Velium; alia condidit n Viennense Massiliam : dein sequutis ætatibus oppida aucta virium copia, instituere non pauca (Ammien Marcellin, l. XV, cap. IX, p. 41, coll. Nisard).

Au nombre des principales villes grecques de notre littoral méditerranéen, mentionnées par Scymnos, Strabon, par César, Pline, Pomponius Mela, Ptolémée, Stéphane de Bysance et maints autres auteurs, on peut rappeler Ἡρακλέος Μονοίκος, *Portus Herculis Monœci*, le Port de la Maison-isolée

d'Hercule, actuellement Monaco ; Νίκαια, *Nicæa*, la Victorieuse, actuellement Nice; Ἀντίπολις, *Antipolis*, la Citadelle, actuellement Antibes; *Athenopolis Massiliensium*, la ville marseillaise de Minerve ; Ὀλβία, l'Heureuse, aujourd'hui Eaube, selon Am. Thierry ; Ἱερὸν, le Sanctuaire, actuellement Hyères ; Κυρήνη, et Τροιζὴ, Cyrène et Trœzène, peut-être actuellement Correns et Tretz ; *Lacydon*, Lacydon ; Κιθαρίστα, *Citharista*, *Citharisten*, la Joueuse de harpe, actuellement la Ciotat ; Ταυροέντιον, Ταυρόεις, *Tauroin*, *Tauroenta Castellum Massiliensium*, le fort marseillais du Taureau, actuellement le bras de Saint-Georges et de l'Evescat ; Ἡρακλέα, *Heraclea*, la ville d'Hercule, près d'une des embouchures du Rhône, aujourd'hui Saint-Gilles ; Ῥόη Ἀγαθή, Ἀγαθὴ Τύχη, *Agatha Massiliensium*, la Bonne-Fortune, la fortunée, actuellement Agde à l'embouchure de l'Hérault; et enfin en Ibérie, au sud des Pyrénées, Ἐμπόριον, *Emporium*, le Marché, actuellement Ampurias. *Arelatus*, *Arelate*, Arles, reçut des colons qui s'y étaient fixés le nom de Θηλύνη, *Theline* la Nourricière, la Féconde, mentionnée par Festus Avienus. Par suite de la présence de nombreux immigrants grecs, certaines villes de peuplades celtiques ou ligures, du sud-est de notre pays, entre autres des Cavares, comme Ἀουενιὼν, *Avenio*, Avignon, et Καβελλιών, *Cabellio*, Cavaillon, furent considérées comme des villes fondées par les Marseillais. Il en fut de même de Νέμαυσος, *Nemausus*, Nimes, dont on a vu précédemment la fondation, être attribuée à Nemausos, fils d'Hercule. adoré par les Grecs autant que par les Phéniciens (Scymnos de Chio, vers 215-216. — César, De Bello civili, l. II, cap. IV. — Strabon, l. III, cap. IV, § 8, p. 152 ; l. IV, cap. I, § 4 et 5, p. 148 et 149, coll. Didot. — Pline, l. III, cap. V et VII, p. 159 et 161 du texte et trad. de Littré. — Pomponius Mela, l. II, cap. V, t. I, p. 65; voir les annotations, t. VI, p. 465-488 de H. Tzschuck, Lipsiæ, 1806. — Ptolémée, Géogr., l. II, cap. X, p. 145 et 146, texte et trad, lat. de Wilberg, 1838. — Stéphane de Bysance, éd. de Westermann. Lipsiæ, 1839. — Festus Avienus, Oræ maritimæ, v. 682, etc., p. 144, texte et trad. de Despois et Saviot, coll. Panckoucke. — Voir Am. Thierry, Hist. des Gaulois, l. IV, ch. I, p. 537, etc.

Important au milieu des Celtes et des Ligures une civilisation beaucoup plus avancée que la leur, les Grecs répandus sur le littoral de la Méditerranée, quoique ne paraissant avoir que des comptoirs commerciaux peu nombreux dans l'intérieur de notre pays, virent bientôt leur écriture, leurs caractères graphiques adoptés par les habitants de cette côte et de régions bien plus septentrionales. Non-seulement César nous dit que, lors de l'incursion des Helvètes dans les Gaules, il trouva dans leur camp des tablettes écrites en caractères grecs indiquant le nombre des immigrants de chaque tribu (De Bell. Gall., l. I, cap. XXIX) ; mais des médailles gauloises recueillies jusque dans le nord de notre pays y témoignent également de l'usage des lettres grecques.

Si de la description faite d'une crâne grec par Fred. Blumenbach, si des mensurations prises sur trois autres par M. Pruner-Bey, on rapproche les observations recueillies soit sur les statues antiques, soit sur certaines populations de la Grèce actuelle, par A. Retzius, Bory de Saint-Vincent, Pouqueville, Prichard, ainsi que les remarques faites par MM. Dareste, Gratiolet, Boudin, de Quatrefages, Cordier, Girard de Rialle, Alex. Bertrand, Broca et Hamy, il semble résulter qu'avec l'anthropologiste suédois on doit distinguer deux races différentes principales constituant l'ancienne population grecque, la race pélasge et la race hellène (Fred. Blumenbach, Decas coll. craniorum

diversarum gentium illustrata. Gottingue, 6e décad., p. 6, 1790-1828. — Pruner-Bey, Crâniométrie : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, tabl. 3, 1865. — And. Retzius, État actuel de l'Ethnol. trad. par Claparède, *Biblioth. univers.* : *Rev. suisse et étrangère*, LXVe année, nouv. pér, no 26, 20 fév. 1860 ; *Archives*, p. 155. — Bory de Saint-Vincent, l'Homme, t. I, p. 114, Race pélage, 1827. — Pouqueville, Voy. en Morée, à Constantinople et en Albanie, p. 245, 249, et t. III, p. 153, etc., 1805, 3 vol. et Voy. de la Grèce, t. III, l. VIII, ch. VI, p. 313 et suiv., et ailleurs, 6 vol. Paris, 1826-1827. — Prichard, Hist. nat. de l'homme, trad. de Roulin, t. I, p. 269. Paris, 1843).

La race pélasge, ayant très-anciennement occupé la région péninsulaire, plus tard appelée la Grèce, ainsi que l'Italie, paraît s'être fait remarquer par sa brachycéphale, son front large et vertical, son cou assez court et surtout volumineux, ses formes puissantes, son système musculaire très-développé. Les caractères de cette race auraient été reproduits par les sculpteurs de l'antiquité dans les statues d'Hercule, de Jupiter, de Socrate. Beaucoup d'habitants de l'ancienne Épire, beaucoup d'Albanais actuels appartiendraient à cette race brachycéphale. Pouqueville qui, par la constatation de certaines homonymies d'anciennes peuplades caucasiennes et de tribus albanaises actuelles, est amené à attribuer à des Schypetars Arnaoutes ou Albanais actuels une origine orientale, signale leurs yeux noirs, leurs dents fortes et courtes, leur barbe épaisse, leur vigueur, leur structure athlétique, le développement de leur charpente osseuse, leur stature élevée, la beauté, l'élégance de leurs formes (Voy. de Gr. t. III, l. VIII, ch. IV et VI, p. 196, 213, 219, etc.). Pareillement M. Obédénare, rattachant aux Pélasges les Thraces ou Grecs brachycéphales de l'intérieur des terres et les Albanais, assigne à ces derniers une taille moyenne, ou au-dessus de la moyenne, des formes athlétiques, une ossature fortement développée, des muscles vigoureux, un système pileux noir, touffu, roide, très-développé. Les femmes se feraient remarquer par l'écartement des seins portés en dehors. (Obédénare, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. XII, p. 167, 168, 173, etc., 1877).

Arrivée par le nord-est vers le commencement du quinzième siècle avant Jésus-Christ, ayant occupé d'abord l'Hémonie, la Phthiotide, régions situées à l'ouest du golfe actuel de Salonique, la race hellène, après s'être divisée en quatre peuples principaux les Doriens, les Éoliens, les Achéens et les Ioniens, se serait portée vers l'ouest et le midi. Tout le pays aurait reçu le nom de Grèce de celui d'une tribu hellénique, les Γραικοι. De ces Hellènes, les Ioniens, après avoir occupé l'Ogygie et l'Egialé, région plus tard appelée l'Attique, et l'Achaïe à partir du milieu du douzième siècle avant Jésus-Christ se portèrent en grand nombre sur la portion des côtes de l'Asie Mineure comprise dans la Lydie et la Carie. Ce fut dans cette contrée asiatique, dans l'Ionie si renommée dans l'antiquité par son luxe et sa civilisation artistique et raffinée, que se trouvaient Milet, Éphèse et Phocée, dont furent originaires les navigateurs, les exilés fondateurs de Marseille.

Cette race hellène conquérante, qui vraisemblablement ne constituait soit en Europe soit en Asie qu'une proportion minime de la population ambiante, selon la plupart des ethnographes, est considérée comme ayant été et étant dolichocéphale. L'indice crâniométrique de 78 pour 100, obtenu par Pruner-Bey, cependant est un indice de mésaticéphalie, non de dolichocéphalie ; mais aussi cet anthropologiste désigne les trois crânes mesurés par lui comme étant grecs, mais ne les rapporte pas spécialement à la race hellène. D'ailleurs les mensurations crâniomé

triques étant encore insuffisantes, il se pourrait que ces Hellènes en apparence dolichocéphales ne fussent que sous-dolichocéphales.

Les principaux caractères anthropologiques de cette race hellène seraient les suivants : crâne régulièrement ovale, à région frontale, large, verticale et élevée, sans bosses apparentes, sans saillies sourcilières notables ; cheveux bouclés, brillants, souples ; sourcils fins, longs, bien arqués ; yeux grands, vifs, allongés, de couleur souvent foncée, nez droit faisant suite au front, sans saillie appréciable des os carrés, sans dépression à la racine, à extrémité antérieure plus ou moins régulièrement carrée, peu saillante, par suite de la verticalité du maxillaire supérieur parfaitement orthognathe ; bouche petite à lèvres bien accentuées ; dents complétement verticales formant une double arcade parfaitement régulière ; menton arrondi, visage allongé, régulièrement ovale, sans aucune saillie jugale ; parfaite régularité des traits fins et déliés, et suivant M. Cordier, développement harmonique de toutes les parties de la face, la distance de la racine des cheveux à la ligne sourcilière, celle de cette ligne au bord inférieur du nez et enfin celle de ce bord inférieur à celui du menton étant exactement égales ; cou cylindrique, assez long, sans saillie des muscles sterno-cleido-mastoïdiens ; thorax élevé, haut, limité à la partie inférieure de sa face antérieure, ainsi que l'a fait observer Boudin, par le rebord des fausses côtes formant un plein cintre régulier, une ligne concave inférieurement, très-différente de la ligne biconvexe, ou convexe de chaque côté de l'appendice xyphoïde, limitant le thorax chez d'autres races européennes ; belles proportions du corps et des membres, le tronc étant souvent svelte, élancé, les membres plutôt grêles que volumineux, doigts peu différents de longueur ; petit orteil très-court ; stature moyenne ; air noble, grande élégance de forme, fière prestance ; esprit vif, grande aptitude aux lettres et aux arts. Cette belle race hellène aurait fourni à la statuaire antique les modèles de l'Apollon du Belvédère, de la Vénus de Milo. Selon Pouqueville, selon MM. Bertrand et Girard de Rialle on retrouverait encore en Grèce, principalement en Morée, à Sparte, sur le Taygète, mais aussi dans l'Attique, voire même en Asie Mineure de beaux représentants de cette noble et belle race.

Les Phocéens qui, avec les Rhodiens et d'autres Grecs, prirent principalement part à la colonisation du littoral nord-ouest de la Méditerranée, Ioniens d'origine et conséquemment de race hellène, outre de nombreux émigrants de race pélasge, durent également entraîner avec eux quelques émigrants asiatiques, quelques Lydiens composant la majorité de la population de l'Ionie.

Dans les localités soit de la Corse, soit de notre littoral méditerranéen, où l'on a vu les Grecs fonder de nombreuses et importantes colonies, on doit donc s'attendre à rencontrer plusieurs types distincts, notablement différents de celui présenté par la population circonvoisine.

En Corse, bien qu'ainsi qu'il a été dit précédemment, les Phocéens d'Alalia actuellement Aléria, après leur guerre avec les Étrusques, aient été obligés de chercher une demeure, soit au sud de l'Italie, soit sur notre littoral méridional, d'autres Grecs, soldats et colons, selon Jacobi, à une époque beaucoup moins reculée, à partir de 534 après Jésus-Christ, durant la domination oppressive des Grecs de l'empire d'Orient se seraient fixés dans cette île (Hist. gén. de Corse, t. I, l. 74 et 83. Paris, 1835).

Vers la fin du dix-septième siècle, en 1676, des Grecs Maïnotes originaires des environs de Vitilo, ville du Maïna ou Magne, situé au sud de la Morée entre

l'ancienne Laconie et l'ancienne Messénie, entre les golfes de Kolokythia et de Coron, vaincus dans un mouvement insurrectionnel contre la domination turque, sous la conduite de leur chef, Jean Stephanopoli, descendant des Comnènes, anciens empereurs de Bysance et de Trébizonde, au nombre de sept cent trente individus des deux sexes, obtinrent des Génois, alors maîtres de la Corse, le territoire de Paomia, près de l'ancienne ville de Sagone, dépendant alors des communes de Vico et de Coggia au nord d'Ajaccio, sur la côte occidentale. Mais vers 1731, lors d'une révolte des Corses contre la domination génoise, forcés d'abandonner les cinq hameaux de Paomia, ils se réfugièrent à Ajaccio restée au pouvoir des Génois. Enfin en 1774, en dédommagement du territoire qui leur avait été enlevé, ils reçurent des terres sur le promontoire de Pontiglione entre le grand golfe de Sagone et le petit golfe de Pero, là où s'élève Cargèse, dans le canton de la Piana et l'arrondissement d'Ajaccio. Les descendants de ces colons grecs, par leur activité et leurs mœurs particulières, se feraient remarquer au milieu de la population circonvoisine (Stephanopoli, Mém. hist. sur l'émigration de la colonie grecque de la Morée en Corse, 24 août 1820. — Nicolaos Stephanopoli, Hist. de la colonie grecque établie en Corse. Paris, 1826. — Yemeniz, le Magne et les Maïnotes : *Rev. des Deux Mondes*, 1er mars 1865, p. 28, etc. — Mattei, Habitants de la Corse : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 607, 1876. — Jacobi, *l. c.*, t. II, p. 14).

Dans le département des Bouches-du-Rhône, avec M. Henri Martin, M. Charles Martins, MM. de Quatrefages et Broca, tous les observateurs ont remarqué à Arles, Tarascon, Beaucaire, Saint-Remy, Orgon et quelques autres petites villes et bourgades, le beau type des habitants offrant une grande pureté des lignes du visage et du corps, une certaine noblesse du port et du geste. Cette belle population descend-elle des colons grecs fixés dans l'ancienne Théliné (Θηλινή)? Telle paraît être l'opinion de M. Ch. Martins. M. Henri Martin, tout en reconnaissant que ce type est voisin du type grec, ne paraît pas porté à lui attribuer cette origine. Un nouvelliste, M. J. Canonge, semblerait disposé à admettre la descendance grecque de certaines Arlésiennes à la stature élancée, aux traits réguliers, au profil droit, au teint blanc et vermeil, se distinguant elles-mêmes sous les dénominations locales de Hauturenques et de Placenques, des Roquettières gracieuses habitantes, aux yeux petillants, du faubourg de la Roquette. Dans le département de l'Hérault, à Agde, l'ancienne Ἀγαθα τύχη, actuellement encore suivant M. de Quatrefages, on serait frappé de la beauté des filles des pêcheurs présentant le type grec dans toute sa pureté (Henri Martin, les Races brunes et les Races blondes : *Rev. nationale et étrangère*, t. III, p. 124-125. — Charles Martins, *Rev. des Deux Mondes*, 1er février 1870, p. 650. — De Quatrefages, Broca, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 408, 1861, et 2e sér., t. III, p. 19, 22, 1868. — Canonge, Arles en France, p. 4-8, 1861).

Romains, Romani, Ῥωμαιοί, *Sabins*, SABINI, SABELLI; *Latins*, LATINI; *Thyrrhenes, Étrusques*, THYRRHENI, ETRUSCI, TUSCI. — De même que les Grecs s'étaient substitués aux Phéniciens dans la colonisation de notre littoral méditerranéen, de même les Romains se substituèrent aux Grecs. Appelés par les Marseillais vers l'an 125 avant notre ère, les Romains ne tardèrent pas à former la province qui s'étendit bientôt des Alpes à Toulouse. Lorsque Pompée eut enlevé cette province aux lieutenants de Sertorius, le proconsul Fonteius expulsa une partie des habitants de *Tolosa* Toulouse, de *Rouskino* Perpignan, de *Biterræ* Béziers,

pour donner ces villes à des colons militaires (Hist. de France, par Guizot. — Aug. Thierry et de Barante, t. I, p. 72, 1834).

Par les conquêtes de César de 57 à 50 avant Jésus-Christ la domination des Romains s'étendit sur tout notre pays, qui la supporta, non sans peine, jusqu'au cinquième siècle après Jésus-Christ, lors de la grande invasion des peuples de Germanie.

Quoique les Romains aient eu longtemps dans les Gaules de nombreuses armées, une administration considérable; quoique leur commerce y fût très-étendu, quoiqu'ils aient imposé aux habitants non-seulement leurs institutions, mais voire même en partie leur langue, leurs caractères graphiques, surtout dans les villes et les régions méditerranéenne et rhodanienne; bien qu'ainsi que les Grecs, leurs prédécesseurs, ils aient fait adopter plus ou moins leur religion en assimilant les divinités gauloises aux dieux du paganisme par eux adorés, l'influence anthropologique des Romains sur notre population paraît avoir été minime, soit par suite de leur dissémination extrême au milieu des nombreuses populations des vastes contrées qui composaient leur empire, soit aussi par la diversité des éléments ethniques de ce peuple dominateur, mélange de Pélages, de Sicules, d'Étrusques, de Ligures, de Grecs, d'Ombres, etc.

Si la Corse n'avait eu primitivement à peu près les mêmes origines ethniques que l'Italie centrale, l'influence des Romains eût dû être plus manifeste sur la population de cette île, que non-seulement ils soumirent et occupèrent à la suite de huit expéditions successives, de 259 à 154 avant Jésus-Christ, mais aussi qu'ils colonisèrent à différentes époques. En effet, les Tyrrhènes ou Étrusques que Paolo Limperani croit être les premiers habitants de l'île, en furent au moins les très-anciens colonisateurs. (Hist. della Corsica dà Tirreni suoi primi abitatori, 2 vol. in-4°. Bonn, 1779).

Entre autres villes les Tyrrhènes y possédèrent Νίκαια, *Nicæa* sur la côte nord-ouest, ainsi que l'indique Diodore de Sicile (l. V, § 13, p. 262). Marius y fonda *Mariana* à l'embouchure du Golo, et par les ordres de Sylla, *Aleria*, ancienne ville phocéenne, reçut aussi des colons romains, ainsi que le dit Pline « Corsica, habet Marianam A. C. Mario deductam, Aleria, a dictatore Sylla. » Pline, Hist. nat., l. III, cap. XII, p. 167, texte et trad. de Littré.

Des éléments ethniques si multiples composant le peuple romain, plusieurs, en particulier les Ligures, les Sicules, les Ombres et les Grecs, eux-mêmes mélange de Pélasges et d'Hellènes, ont précédemment attiré notre attention; il n'importe donc de parler actuellement que des Étrusques et surtout des habitants du Latium et de la Sabine, paraissant le mieux mériter la dénomination de Romains, Ῥωμαῖοι, *Romani, Sabini, Sabelli, Latini* : Τυῤῥηνοι, *Tyrrheni Etrusci, Tusci*.

Principalement par suite de considérations linguistiques, tour à tour les Étrusques ont été considérés, soit avec Paolo Limperani, MM. Stickel, Chavée, Pruner-Bey, comme se rattachant aux peuples sémitiques ou syro-arabes plus ou moins parents des Phéniciens, venus en Italie de la Lydie, soit avec MM. Prichard, Corrsen et Ferdinand Levé, comme un peuple italiote parlant une langue aryenne ou indo-européenne (Paolo Limperani, *l. c.*, t. I, liv. I, § 31, p. 5, et 32, p. 56, 2 vol. in-4°, 1779. — Stickel, « Etruskische durch Erklærung von Inschriften und Namen als semitische Sprache erwiesen », 1 vol. in-8°. Leipzig, 1858. — Chavée, Pruner-Bey, Sur les origines étrusques : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 445-448, 1862; t. IV, p. 515, 1863, et t. V, p. 571, etc.,

1864. — Prichard, Hist. nat. de l'homme, t. I, p. 256, trad. de Roulin, 1843. — F. Levé, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VII, p. 565, 1872).

Sans nullement prétendre trancher cette question d'ethnogénie encore insuffisamment élucidée, par suite de la multiplicité des races de l'ancienne Étrurie, on peut néanmoins remarquer que cette dernière opinion, rattachant les Étrusques ou Tyrrhènes aux anciens peuples italiotes, semblerait peu éloignée de celle de Denys d'Halicarnasse qui, tout en rapportant certains passages de Thucydide et de Sophocle pouvant faire croire que les Tyrrhènes étaient des Pélasges venus de Grèce, réfute cette assertion et n'admet pas davantage la provenance lydienne des Tyrrhènes, dont la langue aurait différé de celle parlée en Lydie (l. I., § XXIX, p. 75; § XXX, p. 78 du t. I du texte et trad. lat. et annot. de Reiske, H. Stephane, Sylburg, Casaubon. Lipsiæ, 1774).

Bien que M. de Baër ait cru reconnaître la brachycéphalie des descendants des anciens habitants des Alpes Rhétiques, des Romans actuels du sud-est de la Suisse, contrairement M. His, par des études ultérieures plus étendues, en constatant que la population de cette région est principalement dolichocéphale, a permis de la rapprocher des Étrusques, également dolichocéphales, dont Pline signale les rapports ethniques avec les Rhètes (De Baër, Ueber den Schädelbau der Rhätischen Romanen, et *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 80-82, et t. V, p. 588, 1864. — His, Sur les crânes de la population rhétique : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 879, 1864).

« Rhœtos Thuscorum prolem arbitrantur. » (Pline, H. n., l. III, § XXIV, p. 177, texte et trad. de Littré, coll. Nisard).

En effet, la dolichocéphalie des Étrusques paraît avoir été assez généralement observée par M. de Baër, par M. His, par M. Giustiniano-Nicolucci, qui donne aux crânes étrusques un indice sous-dolichocéphale de 76 pour 100, et voire même par M. Calori qui, de l'étude de neuf crânes de l'Étrurie et seize de Felsina, l'ancienne ville plus tard devenue Bologne, après avoir attribué à l'élément ethnique ligure certains brachycéphales, est également amené à regarder les Étrusques comme étant dolichocéphales, ou plutôt sous-dolichocéphales, presque sur la limite de la mésaticéphalie, avec un indice moyen de 77,50 pour 100. (Gust. Nicolucci, Sui crani rinvenuti nelle necropoli di Marzabotto e di Villanova nel Bolognese, p. 8, extr. de : *Di un' antica necropoli a Marzabotto*... par le comte Gozzadini. Bologna, 1865. — Luigi Calori, « Della stirpe che ha populata l'antiche necropoli alla Certosa di Bologna. » Bologne, 1873, in-folio. — Paul Broca, Les Ombres et les Étrusques : *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 288-297, 1874).

D'après des mensurations prises par M. Topinard sur six têtes étrusques, cet ancien type aurait été notablement prognathe (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 46, 1873). Enfin si, avec M. N. J. Perier, ainsi que je l'ai fait également, on cherche à déterminer le type ethnique le plus ordinairement reproduit par les statues sépulcrales et par les peintures céramiques des anciens Étrusques, si l'on cherche à retrouver à différentes époques ce même type dans les œuvres d'art de la Toscane, si enfin on regarde avec attention les habitants de races mêlées de Florence, de Fiésole, de Volterra et de la région circonvoisine, on est amené à penser que les Tyrrhènes ou Étrusques avaient la tête allongée, la face longue, le nez mince, long, droit ou un peu courbé, à extrémité anguleuse et pointue, sans dépression naso-frontale, la stature assez élevée, le corps assez élancé, quoique parfois replet, le bassin assez volumineux,

les cuisses fortes, charnues, les extrémités des membres assez grêles, les os étant longs sans être massifs (Perier, Lagneau, Sur les Étrusques : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 449, 1862 ; t. V, p. 326, 1864).

La figure longue, les traits allongés, expressifs, que les artistes donnent au Dante, à Pétrarque, paraissent rappeler cette ancienne race. D'après les récentes mensurations prises par M. Canestrini sur le crâne et les os longs de ce dernier poëte, rappelant « le type étrusque ancien », Pétrarque avait un indice céphalique de 74,07 pour 100 : il était donc dolichocéphale, sa capacité crânienne était de 1602 centimètres cubes, sa taille d'environ 183 centimètres, ses membres inférieurs étant proportionnellement plus développés que les supérieurs, etc. (G. Canestrini, « La ossa di Francesco Petrarca, 1674 », extr. dans *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 729, 1874). On rencontre encore à Florence des femmes aux beaux yeux, à la belle chevelure, au visage oblong, à la stature élevé, aux formes élancées, représentant encore cet ancien type.

Ces anciens Étrusques qui, après la réunion des habitants de l'Étrurie à ceux du Latium, devinrent un des éléments constitutifs du peuple romain, conquérant des Gaules, paraissent avoir eu, antérieurement à cette époque, des relations commerciales avec les habitants de notre pays, voire même avec ceux de la région septentrionale, répondant actuellement au département de la Marne, où M. Joseph de Baye paraît avoir découvert de nombreux bracelets, colliers, œnochoës, coupes et autres objets archéologiques de provenance ou d'imitation étrusque; opinion que semblerait partager M. le comte de Gozzadini, l'explorateur des cimetières de Marzabotto et de Villanova dans les environs de Bologne (Joseph de Baye, l'Art étrusque en Champagne, extr. du *Bull. monumental*, 5e sér., IIIe vol., 1875, Tours, 1875. — J. Gozzadini, l'Élément étrusque de Marzabotto : *Matériaux pour l'histoire de l'homme*, 2e sér., t. IV, p. 30 à 37, extr. dans *Rev. d'anthr.*, t. II, p. 320, 1875).

Mais parmi les Ligures, Sicules, Ombres, Pélasges, Hellènes, Tyrrhènes ou Étrusques ayant concouru à la formation du peuple romain, les habitants de l'ancienne Italie, qui paraissent avoir présenté le type spécial méritant le mieux d'être appelé type romain, semblent être ceux de race sabellique : car les patriciens de Rome, dont la statuaire antique nous a principalement conservé les traits, étaient, suivant J. Ampère, presque exclusivement des Sabins, anciens habitants de la partie centrale et montagneuse de l'Italie, à l'est du haut Tibre, autour des villes de Cures, Reate, etc., montagnards dont se rapprochaient vraisemblablement, au point de vue ethnologique, quelques autres peuplades voisines parlant le latin, ainsi que paraît le penser M. Pruner-Bey (J. Ampère, l'Hist. romaine à Rome, t. I, p. 245, et t. II, p. 20, etc., 2 vol. 1862. — Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 514, 1863).

Des mensurations prises par cet anthropologiste sur deux crânes romains seulement, on pourrait être porté à inférer la sous-dolichocéphalie de ce type ethnique (Pruner-Bey, *Mem. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 432, tabl.). Mais des descriptions données de cette race par F. Blumenbach, Gérard Sandifort, William Edwards, Anders Retzius, Barnard Davis et Thurnam, par M. Maggiorano, M. Pruner-Bey lui-même, MM. Rochet, Bonté et maints autres observateurs, soit d'après l'étude de quelques crânes anciens, soit d'après l'examen attentif des statues représentant des Romains des époques reculées, alors que leur sang n'était que peu mêlé à celui de tant de peuples divers plus tard par eux conquis, il semble permis de regarder ce type romain, cette race sabellique

comme caractérisée par un crâne non pas allongé, dolichocéphale, mais bien long et large, plus ou moins carré, sinon globuleux comme les brachycéphales, mais de grand volume, de grande capacité, ayant un diamètre transversal très-considérable, le diamètre antéro-postérieur étant loin d'être court; conformation mieux exprimée peut-être par la dénomination d'euricéphale (εὐρεῖα κεφαλή, large tête) déjà employée par M. Broca dans la description d'autres races (Fréd. Blumenbach, « Decas IV^a collectionis suæ craniorum gentium illustrata ». Gotting., 1790 à 1824, p. 7. — Gerard Sandifort, « Tabulæ craniorum diversarum nationum ». Lugduni-Batavorum, 1838 : « Cranium Romani. » — W. Edwards, *Mém. de la Soc. ethnol.* Paris, 1841, p. 43. — And. Retzius, État actuel de l'ethnol. : *Biblioth. univ.; Rev. suisse et étrang.*, *Archives*, LXVe année, nouv. période, t. VII, n° 26, 20 févr. 1860, p. 154. — Barnard Davis et John Thurnam, « Crania britannica, 1-4 décad., 1856 ». — Maggiorano, « Nuovo saggio de studii cranologici sull'antiqua stirpe romana e sulla etrusca. Roma, 1862 ». — Pruner-Bey, Rapp. sur ce Mém. de Maggiorano : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 514; voir aussi p. 171. — Rochet, Du type romain ancien : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. III, p. 127-145, novembre 1866. — Bonté, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 285, 1864. — Ducom et Morpain, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 653, 1861. — Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 647).

En outre, ce type romain serait caractérisé par l'aplatissement du vertex, la voûte crânienne étant large et peu bombée, conformation platicéphale (πλάτεῖα κεφαλή, large ou plate tête) selon M. Davis; par la voussure considérable des régions pariétales et temporales sus et rétro-auriculaires, telle que les oreilles, sans être écartées de la tête, sont dirigées en avant : par le développement des apophyses mastoïdes, et le grand diamètre bizygomatique; par la saillie de la protubérance occipitale ; par le peu de hauteur du front, très-large, droit et lisse, par une légère dépression naso-frontale, par le nez assez fort, droit ou légèrement aquilin, à saillie modérée, de longueur moyenne, le bord inférieur étant horizontal ; par des arcades sourcilières larges, mais non saillantes au-dessous du front, par les yeux grands, par la face large sans que les os malaires soient très-saillants, par la brièveté de la lèvre supérieure, par la bouche bien accentuée, par les dents courtes, par le menton court et arrondi, par le peu de hauteur des branches montantes et la forme carrée des angles du maxillaire inférieur dont le bord est horizontal ; en général, par le peu de hauteur du visage, d'apparence plus ou moins quadrangulaire, la tête, vue de face ou même de profil, ayant une forme cuboïde à angles arrondis; par le cou assez court et musclé, par une poitrine très-large, par des membres forts et peu longs, par un système musculaire très-développé, par une ossature courte et massive, par une stature moyenne ou peu élevée.

En parcourant les musées d'Italie et celui du Louvre on retrouve ces caractères sur la plupart des statues de Néron, de Germanicus, de Claude, de Caracalla, de Géta et de beaucoup d'autres personnages des premiers temps de l'empire, de familles romaines, quoique parfois nés loin du Latium. Toutefois on les observe encore, mais exceptionnellement, à une époque plus avancée de l'empire, sur les statues de Gallien, de Constantin Ier, etc., alors que les Romains de race sabellique ne formaient plus qu'une minime proportion du peuple romain.

Par suite de la diversité des éléments ethniques précédemment indiqués con-

stituant le peuple romain, les rares descendants de Romains de race sabellique, voire même d'Étrusques, dans les diverses régions des Gaules, doivent être fort disséminés, bien que les soldats, les administrateurs, les commerçants romains ayant habité, s'étant fixés dans notre pays, paraissent avoir été nombreux, surtout dans la région méditerranéenne et dans quelques villes de l'intérieur.

Certaines Arlésiennes actuelles rappelleraient cependant, par la régularité de leurs traits, les matrones romaines (J. Canonge, *l. c.*, p. 5). Certains habitants des plaines du Tarn, au nez fortement déprimé, à la tête courte, moins petits et moins bruns que les Espagnols, moins grands et moins blonds que les habitants des montagnes de cette région, ont également été regardés comme les descendants de Romains (A. Hugo, France pittor., t. II, p. 77, Hérault; et t. III, p. 185 et suiv., Tarn, d'après Lamarque et Vaudreuil). Bien que cette région ait été fortement romanisée, bien que Béziers, dans le département de l'Hérault, paraisse avoir dû son surnom de *Betteræ Septimanorum* au séjour de la septième légion dans l'une des sept principales villes de la partie de la Narbonnaise comprise dans la province plus tard appelée la Septimanie (Pline, l. III, ch. v, p. 169, t. et tr. de Littré), il est bon de remarquer que la plupart des soldats et colons romains habitaient les villes, non les campagnes. Or de ces villes plusieurs, et des plus importantes, virent leur population décimée par la guerre. Non-seulement Béziers, *Besara*, nous est montrée par un écrivain de la fin du quatrième siècle ap. J. C., par Festus Avienus, comme bien déchue de son antique renommée (Oræ marit., p. 138, texte et trad. de Despois et Saviot, coll. Panckoucke); mais on sait que prise par les Goths au cinquième siècle, puis par les Arabes et ensuite par Charles Martel au huitième, et par Simon de Montfort en 1219, lors de la cruelle guerre des Albigeois, elle vit la plus grande partie de sa population périr dans ces siéges successifs, principalement à la suite de ce dernier.

Dans une commune de l'ancienne Franche-Comté il existerait encore, suivant M. de Quatrefages, des descendants de colons romains se mêlant peu avec les habitants des localités voisines, et se faisant remarquer par leurs noms propres d'origine latine, par exemple, par celui de Lentule (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 407, 1861).

Bien que je sache qu'au commencement du cinquième siècle, après l'occupation de la partie sud-est des Gaules par les Burgondions, de la partie sud-ouest et centrale par les Wisigoths, de la partie nord-est par les Francks, les Romains purent maintenir encore quelque temps leur autorité sur la région nord-ouest, sur l'ancienne Armorique, je ne pense pas, avec M. Halléguen, que l'on doive considérer les habitants de cette province comme ayant été plus romanisés que ceux d'autres provinces plus méridionales (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 397). La domination romaine a pu s'y maintenir un peu plus longtemps; mais l'influence ethnique des soldats ou colons de races sabellique, étrusque ou autres, composant le peuple romain, me paraît y avoir dû être faible, et très-minime.

A des époques plus récentes, des habitants de diverses régions de l'Italie vinrent se fixer en France. Depuis le quatorzième jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, de 1309 à 1791, le séjour des papes ou de leurs légats à Avignon attira en Provence beaucoup de familles italiennes.

On a aussi rapporté à des colons anciennement venus d'Italie certaines petites populations qui semblaient différer par le costume ou les mœurs des popu-

lations circonvoisines. C'est ainsi que les Polletais, aux anciens costumes méridionaux, à la prononciation molle, efféminée, habitant un faubourg de Dieppe, dans le département de la Seine-Inférieure, ont été considérés comme Vénitiens d'origine, ainsi que le rappellent MM. Feret, Vitet, Ludovic Lalanne, Arist. Guilbert et J. Cauvain (Ludovic Lalanne, Ethnol. de la France : *Patria*, 1847, col. 1540. — Feret, Notice sur Dieppe, 1824. — L. Vitet, Hist. de Dieppe, p. 550, etc., 1844. — Aristide Guilbert, Hist. des villes de France, t. V, p. 535. Dieppe. — J. Cauvain, Dieppe : le *Siècle*, 14 août 1865).

Vu la similitude des origines ethniques des Corses et des Italiens, il est inutile de faire remarquer que de nombreux Italiens durent se fixer dans cette île, anciennement comprise dans le patrimoine de Saint-Pierre, depuis 754, et successivement possédée par les Pisans à partir de 1091, puis par les Génois jusqu'en 1768 (Jacobi, Hist. g. de Corse, t. I, p.95, et t. II, 1835, Paris).

RACES GERMANIQUES : *Galates*, Γαλάται, GALLI ; *Cimbres*, CIMBRI, Κιμμέριοι ; *Belges*, Βέλγαι, BELGÆ ; *Germains*, WEHR-MANN, GERMANI ; *Suèves*, Σούηβοι, SUEVI ; *Burgundions*, Βουργουζίωνες, BURGUNDIONES ; *Wisigoths*, Οὐισίγοτθοι, VISIGOTHI ; *Francks*, Φράγγοι, FRANCI ; *Allemands*, Ἀλαμανοί, ALAMANI ; *Saxons*, Σάξονες, SAXONES, SACHSEN ; *Flamands*, VLAEMINGS ; *Normands*, NORDMANN, etc.

Après avoir passé en revue les races de Néanderthal et de Cro-Magnon qui paraissent être les plus anciennes de notre Occident ; après avoir parlé des Ibères, des Ligures, des Aquitains qui ont peuplé principalement le sud-ouest de l'Europe ; après avoir étudié les Celtes qui constituent l'élément ethnique, le plus nombreux de notre nation ; après avoir mentionné les Phéniciens, les Sarrasins, les Juifs de races sémitiques ou syro-arabes, puis les Grecs et les Romains, peuples divers venus dans notre pays par le Midi, par le bassin de la Méditerranée ; il importe de s'occuper actuellement des races septentrionales venues dans nos contrées occidentales, soit en traversant le Rhin, soit par mer, races dont les premières migrations remontent aux temps préhistoriques.

Galates, *Cimbres*, *Kimmériens*, GALLI, CIMBRI, Γαλάται Γάλλοι, Κιμμέριοι, Κίμβροι. Longtemps les ethnographes qui se sont efforcés d'étudier les éléments constitutifs de notre nation paraissent avoir regardé comme un seul et même peuple les Celtes dont il a précédemment été parlé, et les Gaels ou Galates qui semblent avoir été dans notre occident les premiers immigrants des peuples venant par le Nord-Est. Cependant dès 1846, dans son Histoire des peuples bretons (t. I, introd., ch. I, p. 1 à 7), cette distinction ethnique avait déjà été indiquée par M. Aurélien de Courson, qui posait nettement la question : Les Celtes et les Gaulois étaient-ils le même peuple ? Par mes propres recherches je fus également amené à admettre cette distinction comme très-vraisemblable, sinon incontestable (Des Gaels et des Celtes : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. I, p, 514, 8 novembre 1860 ; et *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. I, p. 237-249, 1861. — Celtes : *Dictionn. encycl. des sciences méd.*, p. 698-782, 1873, et *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VII, p. 728-754, 1872).

Depuis d'intéressants travaux d'abord de M. P. L. Lemière, ensuite de M. Alex. Bertrand s'appuyant principalement sur divers passages de Polybe, sont venus corroborer cette dualité ethnique (P. L. Lemière, 1re et 2e Ét. sur les Celtes et les Gaulois, 1874. Paris, 1876. — Alex. Bertrand, les Gaulois, Compt. rend.

de l'Acad. des inscriptions, 4e sér., t. III, p. 119 et 1875, et *Rev. d'archéol.*, 1870; et *Archéologie celtique et gauloise*, Paris, 1876).



Fig. 16. Aire géographique et migration des Kimmériens-Cimbres-Galates.

Sur cette carte les pays occupés ou parcourus par les Kimériens ou Cimbres, dont les Galates auraient été les émigrants les plus occidentaux, sont indiqués par de petits traits. Habitant au nord du Pont-Euxin, mer Noire, où la Crimée rappelle encore leur nom, ces Kimmériens firent plusieurs invasions en Asie Mineure; ils s'y fixèrent au nord vers Sinope, ils attaquèrent Sardes, à l'ouest. Chassés par les Scythes du littoral du Pont-Euxin et des bords du Tyras, le Dniester, ces Kimmériens n'en continuèrent pas moins à occuper en grand nombre les immenses forêts qui s'étendaient au nord jusque vers la mer Extérieure, la mer du Nord, où le nom de Chersonèse Cimbrique porté par le Jutlan actuel, rappela longtemps la présence de ces Cimbres. Les Galates, auxquels se seraient rattachés les Bastarnes, habitant entre l'Ister, le bas Danube et les monts Karpathes orientaux, paraissent avoir constitué principalement les tribus les plus occidentales de ces peuples kimmériens. Ces Galates auraient envahi le littoral septentrional de notre pays, dès lors appelé Gaules. Une portion des Galates-Cimbres ou Cambriens continentaux, passés dans les Iles-Britanniques, paraissent avoir peuplé une partie de la Calédonie, l'Ecosse, et laissé leur nom à la Cambrie ancienne, au Cumberland actuel. Les anciens *Callaici* et la Gallice actuelle semblent rappeler l'immigration dans le nord-ouest de la péninisule Hispanique, l'Espagne, de tribus gaéliques ou galatiques. Mais la plupart des émigrants galates, sortis de notre pays, se portèrent vers le sud-est, soit en Italie, soit dans la Germanie méridionale, en entraînant avec eux des peuplades ligures et celtiques occupant antérieurement notre territoire. Les Galates, établis dans la haute Italie, dès lors appelée Gaule cisalpine, saccagèrent Rome. Les Galates-Celtes établis dans de nombreux pays du bassin du Danube et des montagnes situées au nord de la Grèce, mêlés de Germains, s'avancèrent jusqu'à Delphes. Quelques-unes de leurs tribus, les Tectosages, les Trocmes, les Tolistoboies franchissant l'Hellespont, le détroit des Dardanelles, allèrent fonder la Galatie au centre de l'Asie Mineure.

Parmi les pays occupés par les Kimmériens, ceux habités par les Énètes et Vénètes sont indiqués par de petits traits barrés, tels sont au nord de l'Asie Mineure, aux environs de Sinope, le pays des Énètes, dans les Gaules, en Armorique, celui des Vénètes, les environs de Vannes, et en Italie, le pays des Vénètes, la Vénitie actuelle.

Cette question de la dualité des Celtes et des Galates ayant été et étant encore en discussion, commençons donc d'abord par citer quelques auteurs anciens, dont certains passages, quoique n'ayant pas suffisamment attiré l'attention, paraissent l'établir assez positivement.

Selon Diodore de Sicile, il faut faire une distinction que beaucoup de personnes n'ont pas faite. Le nom de Celtes appartient aux peuples qui habitent

au-dessus de Marseille dans l'intérieur des terres, et auprès des Alpes.... celui des Galates aux peuples qui sont établis au delà de la Celtique, soit dans les contrées inclinées vers le midi ou vers l'Océan, soit sur les monts Hercyniens, enfin qui occupent, à la suite les uns des autres, tout ce vaste espace jusqu'à la Scythie. Mais les Romains ont confondu ces nations sous une même dénomination et leur donnent à tous le nom de Galates (...Τοὺς γὰρ ὑπὲρ Μασσαλίας κατοικοῦντας ἐν τῷ μεσογείῳ.... Κελτοὺς ὀνομάζουσι· Τοὺς δ'ὑπὲρ ταύτης τῆς Κελτικῆς εἰς τὰ πρὸς νότον νεύοντα μέρη παρά τε τὸν Ὠκεανὸν καὶ τὸ Ἑρκύνιον ὄρος καθιδρυμένους, καὶ πάντας τοὺς ἑξῆς μέχρι τῆς Σκυθίας Γαλάτας προσαγορεύουσιν... Diodore de Sicile, Hist. univ., t. V, ch. XXXII, p. 275, texte et trad. lat. de Dindorf et Muller, coll. Didot).

Cet historien distingue donc les Celtes des Galates de la manière la plus positive, et montre que ces derniers occupaient au nord des Celtes les vastes contrées s'étendant le long des mers du Nord, depuis l'océan Atlantique, bien au delà des montagnes du Harz, jusque vers la Russie actuelle.

En outre, Dion Cassius que, précédemment, on a vu signaler la présence des Celtes des deux côtes du Rhin dans les temps reculés, remarque que « depuis qu'ils ont pris des noms différents, διάφορον τῶν ἐπικλήσεων, ce fleuve coule ayant à sa gauche la Galatie ou Gaule et ses habitants (Dion Cassius, Hist. rom. l. XXXIX, cap. XLIX, texte et trad. de Gros, t. III, 1851).

Appien parle également « des Celtes actuellement appelés Galates et Galls (... Κελτοὶ, ὅσοι Γαλάται τε καὶ Γάλλοι νῦν προσαγορεύονται. Appien, De rebus Hispaniensibus, § 1, p. 31, coll. Didot).

Pausanias nous dit que « le nom de Galates ne prévalut que très-tard; et qu'anciennement ils portaient celui de Celtes; nom que les autres peuples leur donnaient aussi » (ὀψὲ δέ ποτε αὐτους καλεῖσθαι Γαλάτας ἐξενίκησε· Κελτοὶ γὰρ κατά τε σφᾶς τὸ αρχαῖον καὶ παρὰ τοῖς ἄλλοις ὠνομάζοντο. Pausanias, Descrip. de la Grèce, Attique, ch. III, p. 22, trad. de Clavier.

Ces divers textes semblent démontrer que les Celtes habitant anciennement notre pays situé à l'occident du Rhin abandonnèrent leur nom pour prendre celui de leurs vainqueurs Galates venus du nord de la Germanie, où Diodore de Sicile vient de nous les montrer s'étendant jusqu'à la Scythie.

Ces conquérants galates, en imposant le nom de Gaule, *Gallia*, Γαλατία à notre pays antérieurement occupé par les Celtes, ne purent empêcher les habitants de la partie centrale comprise entre la Seine et la Garonne, l'Océan et les Alpes, de continuer à donner à cette région le nom de Celtique, à eux-mêmes celui de Celtes, *Celtæ*, alors que les étrangers leur donnaient celui de Galls, *Galli;* ainsi que le dit César (« Qui ipsorum lingua Celtæ, nostra Galli appellantur ». Cesar, de Bello Gallico, l. I, cap. I.) D'ailleurs jusqu'au quatrième siècle de notre ère, malgré la coexistence des Celtes et des Galates, Julien l'Apostat témoigne en plusieurs passages de ses écrits de la persistance de la distinction des Κελτοὶ et des Γαλάται, de la Κελτίδα et de la Γαλατία (Première harangue sur l'empereur Constantin, p. 29-34-36, et troisième, p. 124 de l'éd. grecque-latine de 1696). Pareillement, à la fin de ce même quatrième siècle, Sulpice-Sévère met à même de reconnaître que les deux langues celtique et gallique différaient encore notablement, puisqu'il montre un auditeur disant à un orateur s'exprimant avec difficulté : Parle celtique ou, si tu le préfères, parle gallique : *Vel celtice aut si mavis gallice loquere* (Dialogue 1, n° 20).

Distincts des Celtes, ces Galates, que Diodore de Sicile dit occuper le littoral

septentrional de l'océan Atlantique à la Scythie, anciennement étaient considérés par quelques écrivains comme ne différant pas du peuple qui avait ravagé l'Asie Mineure sous le nom de Kimmériens, nom plus tard changé en celui de Cimbres (.. φασί τινες ἐν τοῖς παλαιοῖς χρόνοις τοὺς (Γαλάτας) τὴν Ἀσιαν ἅπασαν καταδραμόντας, ὀνομαζομένους δὲ Κιμμερίους, τούτους εἶναι, βραχὺ τοῦ χρόνου τὴν λέξιν φθείραντος ἐν τῇ τῶν καλουμένων Κίμβρων προσηγορίᾳ. Diodore de Sicile, l. V, ch. XXXII, p. 275, texte et trad. lat. de Dindorf et Müller, coll. Didot).

Ces Galates ne seraient alors que les plus anciens émigrants vers l'occident de ces Kimmeriens, qu'Homère, Hérodote, Strabon, Pline, Denys le Périégète et maints autres auteurs nous disent occuper le midi de la région plus tard envahie par les Scythes, la Κιμμέρια, la Crimée, au sud de la Russie actuelle, auprès du Bosphore Cimmerien, Βόσπορος Κιμμέριος, au nord du Pont-Euxin et du Palus Méotide, c'est-à-dire auprès du détroit de Zabache, au nord de la mer Noire et de la mer d'Azof (Homère, Odyssée XI, v. 14-15, p. 591, coll. Didot. — Hérodote, Hist. l. IV, ch. XII. — Strabon, l. VII, cap. II, § 2, p. 244, coll. Didot. — Pline, Hist. nat. l. VI, cap. VI, p. 241 et cap. VII, coll. Nisard. — Denys le Périégète, vers 166-168, texte et trad. lat. Geographi Græci minores, God. Bernhardy, Lipsiæ, 1828).

Les Galates seraient les plus occidentaux de ces Kimmériens que Posidonius, Strabon, Diodore de Sicile, Plutarque nous disent avoir pris le nom de Cimbres (Posidonius, Strabon, l. VII, cap. II, § 2, p. 244. — Diodore de Sicile, l. V, ch. XXXII. — Plutarque, Marius, § IX).

Longtemps, même dans l'Europe orientale, les Bastharnes, anciens habitants de la région voisine des monts Karpathes et de l'Ister, le Danube, paraissent avoir conservé le nom de Galates, ainsi que l'indique Plutarque (Καὶ Γαλάτας τοὺς περὶ τὸν Ἴστρον ᾠκημένους βαστέρναι καλοῦνται.. Plutarque, Paul Émile, § IX, p. 310).

De ces Kimmériens, selon Plutarque, les plus belliqueux, les plus nombreux habitaient près de l'océan Extérieur ou Hyperboréen, c'est-à-dire près de la mer Baltique et de la mer du Nord, une contrée sombre et couverte d'arbres s'étendant jusqu'à la forêt Hercynienne (τὸ δὲ πλεῖστον αὐτῶν (Κιμμερίων) καὶ μαχιμώτατον ἐπ' ἐσχάτοις οἰκοῦν παρὰ τὴν ἔξω θάλασσαν γῆν.. καὶ πυκνότητα δρυμῶν, οὓς μέχρι τῶν Ἑρκυνίων εἴσω διήκειν. Plutarque, Marius, § XI, texte et trad. lat. de Dœhner, coll. Didot).

A la présence de ces Galates Kimmériens dans la Germanie septentrionale, sont dus les noms de Chersonèse Cimbrique, Κιμβρική Χερσονήσος, de promontoire des Cimbres, *Promontorium Cimbrorum*, qui, mentionnés par Ptolémée et par Pline furent longtemps donnés au Jutland actuel (Ptolémée, l. II, cap. X, p. 148. — Pline, l. IV, cap. XXVII, p. 201).

Vraisemblablement ces Galates Kimmériens se portèrent vers notre pays, à diverses époques plus ou moins reculées, par migrations successives. Peut-être ces premiers émigrants kimmériens vers l'occident, ces Galates s'avancèrent-ils à l'ouest du Rhin dès l'époque néolithique, dès l'âge de la pierre polie. Certains ossements de dolichocéphales de taille élevée recueillis par Serres, par MM. le Jeune, Sauvage et Haigneré dans les allées couvertes, dans les tumuli et autres sépultures néolithiques de l'isle Adam, ainsi que d'Escalles et d'Equihen dans le département du Pas-de-Calais devraient-ils être attribués à ces Galates dont la haute stature a été signalée par tant d'auteurs anciens?

(Serres, Paléontologie humaine : *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. XXXIX, p. 514, 1854. — *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 587, 1863. — Le Jeune, Sur les sépultures préhist. du cap Blanc-Nez à Escalles : *Congr. intern. d'anthrop. et d'archéol. de Bruxelles*, p. 299-309. — Sauvage, Sur une sépulture de l'âge de la pierre polie des environs de Boulogne : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. III, p. 179-185, 1868).

M. Alex. Bertrand croit pouvoir fixer approximativement à 4000 ans avant notre ère l'introduction en Occident de l'usage de la pierre polie, dont d'ailleurs l'importation est contestée par M. Dupont, de Bruxelles. Pareillement le savant conservateur du musée de Saint-Germain rapporte à 1900 ans avant notre ère l'introduction de l'usage des armes de bronze, et est porté à regarder les Galates comme les introducteurs du fer dans nos pays occidentaux ; fer, σίδηρος, que d'ailleurs, jusqu'à leur invasion en Italie, les Gaulois paraissent avoir fort mal trempé, à en juger d'après certain passage de Polyen (Dupont, *Congr. int. d'anthr. et d'arch. de Bruxelles*, 1872. p. 459 et de Stockholm, 1874, p. 821. — A. Bertrand, *Rev. d'archéol.*, 6 mars 1874, p. 16 ; et les Gaulois, *Compt. rend. de l'Acad. des inscript.*, 4e sér., t. III, p. 125, 1875 ; *Rev. d'archéol.* et broch., p. 23, 1875. — Polyen, Camille, l. VIII, cap. VII, p. 707 texte et trad. de Casaubon, Lugduni Batavorum, 1690. — Voir aussi Polybe, l. II, cap. XXXIII, p. 91, éd. Didot).

Cependant, sans rien préjuger de la détermination des époques des premières migrations galatiques à l'ouest du Rhin, on peut remarquer que cette dolichocéphalie néolithique tendrait à démontrer que ces premières migrations se seraient effectuées alors que les métaux n'étaient pas encore en usage parmi les Galates ou Kimmériens occidentaux, quoique peut-être les Kimmériens orientaux s'en servissent déjà depuis longtemps, et que ces premiers émigrants galates occidentaux n'auraient connu l'usage du fer que bien longtemps après s'être fixés dans notre pays.

A ces premières émigrations kimmériennes vers l'occident paraissent en avoir succédé d'autres, vraisemblablement plus nombreuses. Vers le treizième siècle avant J.-C., après la guerre de Troie, à laquelle selon Homère, Strabon et maints autres auteurs, sous les ordres de Pylæmène, prirent part des Énètes, Ἐνετοί, anciens habitants de la Paphlagonie, au nord de l'Asie Mineure, ces Asiatiques, conduits par Antenor, traversant la Thrace, allèrent se fixer sur les bords de l'Adriatique, dans la région depuis appelée Vénétie (Homère, *Iliade*, l. II, v. 852, coll. Didot. — Sophocle, Fragmenta, n° 147, p. 274, coll. Didot. — Strabon, l. V, cap. I, § 4 ; l. XII, cap. III, § 8 et 25 ; l. XIII, cap. I, § 53, etc. — Pline, l. III, § XXIII, p. 176 et l. VI, § II, n° 1, p. 258-9 texte et trad. Littré, coll. Nisard. — Scymnos de Chio, ou anonyme vers 387-390, Geograp. Græci min,, t. I, coll. Didot).

Or ces Vénètes, voisins des Cappadociens, ne se seraient expatriés auprès de l'Adriatique, selon Strabon, qu'après avoir entrepris une expédition avec les Kimmériens qu'on a vu habiter au nord du Pont-Euxin (Οὐ γὰρ δείκνυσθαι φασι νῦν Ἐνετοὺς ἐν τῇ Παφλαγονίᾳ... ἄλλοι δὲ φῦλόν τι τοῖς Καππάδοξιν ὅμορον στρατεῦσαι μετὰ Κιμμερίων, εἶτ' ἐκπεσεῖν εἰς τὸν Ἀδρίαν. Strabon, l. XII, cap. III, § 8, p. 465. coll. Didot).

Cette expédition se dirigea-t-elle vers le nord-ouest ainsi que paraissent le penser Jean Reinaud et M. Henri Martin ? (Henri Martin, Sur la première émigrations des Cimmériens : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 373, 1865). Il est

toutefois curieux de voir ce même auteur, Strabon, signaler la parenté des Vénètes Οὐενετοὶ, habitants dans la partie occidentale de notre pays, sur les bords de l'Océan, le pays de Vannes actuel, avec ces Vénètes de l'Adriatique (Τούτους οἶμαι τοὺς Οὐενέτους (παρωκεανίτους) οἰκιστὰς εἶναι τῶν κατὰ τὸν Ἀδρίαν. Strabon, l. IV, cap. IV, § 1, voir aussi l. V, cap. I, § 4).

Les Kimmériens restés au nord du Pont-Euxin n'en continuèrent pas moins, par leurs incursions fréquentes du dixième au septième siècle avant notre ère, à jeter l'épouvante parmi les populations de l'Asie Mineure (Hérodote, l. I, ch. XV, XVI et CIII; l. IV, ch. XI, XII, etc. coll. Didot. — Strabon, l. I, ch. II, § 9 et ch. III, § 21, l. III, ch. II, § 12, etc. coll. Didot. — Eisebii Cæsariensis Chronicon, fol. 44 in-4° Henric Stephanus, 1518. — Pauli Orosii, Adversus paganos hist., l. I, cap. XXI, p. 52, Coloniæ, in-12, 1582).

Mais l'époque à laquelle vraisemblablement les Kimmériens durent refluer en plus grand nombre vers l'occident fut sans doute le commencement du septième siècle av. J.-C., alors que, chassés du sud-est de l'Europe par les Scythes venant par le Nord-Est, ils furent contraints d'abandonner les plaines baignées par le cours méridional du Tyras, actuellement le Dniester, alors qu'ils s'enfuirent également en partie vers l'Asie Mineure.

Inutile d'insister davantage sur ces migrations vraisemblablement multiples et successives des Kimmériens ou Cimbres du sud-est au nord-ouest de l'Europe, de la Crimée vers la Chersonèse Cimbrique, Κιμβρίκη Χερσόνησος, le promontoire des Cimbres, *Promontorium Cimbrorum*, et des Galates Kimmériens vers le littoral septentrional de notre pays.

Il faut suivre, autant que possible, dans notre Occident, ces nombreux conquérants galates qui imposèrent leur nom à notre pays, la Gaule, à la région septentrionale de l'Italie, la Gaule cisalpine, et peut-être à quelques provinces de la Grande-Bretagne, comme la Calédonie et la Cambrie, le Cumberland, et à quelques régions et localités occidentales de la péninsule Hispanique, comme la *Gallæcia*, la Galice actuelle, anciennement habitée par les *Callaici*, Καλλαϊκοι, signalés par Strabon (l. III, chap. III, § 5, p. 126), comme la ville de *Portus Galliæ*, PORTO CALLE, actuellement Oporto. Toutefois, dans cette invasion antéhistorique des conquérants galates au milieu des peuples de races celtique, ibérienne et ligure, par suite du refoulement, du fractionnement et de la division de nombreuses peuplades, soit fugitives, soit victorieuses, il est presque impossible de discerner l'origine ethnique des diverses tribus, dont la dissémination topographique semble permettre de reconnaître la voie suivie par ces divers émigrants. Ainsi que l'ont fait remarquer M. Alfred Maury et M. Max. Deloche, Tacite, en indiquant des *Lemovii*, au nord de la Germanie, près de la mer, non loin des *Rugii* qui ont laissé leur nom à l'île de Rugen, dans la Baltique, César, en parlant d'une petite peuplade de *Lemovices* habitant auprès des Venètes de l'ancienne Armorique, c'est-à-dire auprès des habitants du pays de Vannes, et d'autres *Lemovices*, peuple important, habitant au sud-est des Pictons, aux environs de Limoges, qui rappelle encore leur nom, semblent témoigner de la direction suivie par certains émigrants qui, du nord de la Germanie, se portèrent dans l'ouest et le centre de notre pays (Alf. Maury, les Etud. celtiques en Allemagne : *Rev. german.*, t. VIII, p. 14, 1859. — Max. Deloche, Étud. sur la géogr. hist. de la Gaule, p. 40, 1861 ; et De l'existence en Gaule de deux peuples Lemoviques : *Congrès scient. de France à Limoges*, p. 557, etc. ; et *Mém. de la Société des antiquaires de France*, t. XXIII.

Protinus deinde ab oceano Rugii et Lemovii : Tacite, De mor. germ., XLIII.

Totidem Lemovicibus : octona Pictonibus...; universis civitatibus, quæ oceanum attingunt, quæque eorum consuetudine Armoricæ appellantur (quo sunt in numero Curiosolites, Rhedones, Ambibari, Caletes, Osismii, Lemovices, Veneti, Unelli sex., Cesar, De bello Gallico, l. VII, chap. LXXV).

Peut-être pareillement devrait-on voir une nouvelle preuve de cette migration de Germanie vers notre pays, d'une part, dans les passages de Strabon et Tacite, relatifs au Boïes de race gallique, habitant au delà des Helvètes, alors fixés près du Mein, au delà de la forêt Hercynienne, dans le pays depuis lors appelé le Boiemum, la demeure des Boïes, BOIES HEIM, la Bohême; d'autre part, dans les passages de Saint-Paulin et de l'itinéraire d'Antonin, relatifs aux Boies, *Boii Picei* ou *Boates*, les Bouges Résiniers, exploitant, comme actuellement encore, les forêts de pins auprès de l'océan, au sud de *Burdigala*, Bordeaux, aux environs de la Teste de Buch (Élisée Reclus, Le littoral de la France, bassin d'Arcachon, *Rev. des Deux Mondes*, 15 novembre 1863, p. 463. — *Magas. pittor.*, 1841, p. 366).

... Βοίους τον Ἑρκύνιον δρυμὸν οἰκεῖν πρότερον· Strabon, l. VII, cap, II, § 2, p. 244.

Hercyniam silvam, Rhenumque et Mœnum amnes, Helvetii, ulteriora Boii Gallica utraque gens, tenuere. Manet adhuc Boiemi nomen, significavit que loci veterem memoriam. Tacite, De Mor. Germ., XXVIII, voir aussi XLII).

Aquis (Augustis) Tarbellicis, Segosa, Losa, Boios, (al. Boates), Burdigalam : Anton. Aug., *Itinerarium* CXXI, *Ab Asturia Burdigalam : Rec. des itinéraires anciens*, par M. le marquis Fortia d'Urban et le colonel Lapie, p. 156, 1845. — Voira ussi Saint-Paulin : *Opera omnia*, p. 477, épist. IV Auson, 1622, Antverpiæ.

Toutefois, Tacite en disant les Boies de Bohême de race gallique, aurait-il voulu indiquer, au contraire, qu'ils sortaient de notre pays, de son temps appelé les Gaules, ainsi que paraît le penser M. Maximin Deloche? (*Acad. des inscript.*, 1877).

En tout cas, ces Boies de Bohême et du sud-ouest de notre pays étaient les homonymes et sans doute les frères, d'une part, des Boies qui, selon Polybe et Tite-Live, de conserve avec les Lingons et les Senons, habitants des environs de Langres et de Sens, se portèrent dans l'Italie septentrionale, et, d'autre part, des Boies auxquels César accorda des terres en Gaule auprès des Éduens, ainsi qu'il a été dit précédemment à propos des Helvètes et des Raurac (Polybe, Hist., l. II, § 17, p. 80, coll. Didot. — Tite-Live, Hist., l. V, cap. XXXV. — César, De bello Gallico, l. I.. cap. XXVIII).

Au nombre des émigrants qui, soit en laissant des peuplades dans les pays qu'ils ont antérieurement habités, soit en essaimant le long de la voie par eux parcourue des tribus plus ou moins nombreuses, permettent de suivre leurs migrations, on peut encore indiquer les Ambivarites, les Éburons et les Centrons, sans qu'il soit facile de déterminer s'ils sont des Celtes refoulés ou des Galates envahisseurs. On peut toutefois remarquer que les Éburons sont rangés par César au nombre des peuples germains émigrés à l'occident du Rhin (De bell. Gall., l. II, cap. IV), ce qui les rapprocherait des Galates ou des Belges de race germanique, ainsi qu'on le verra ultérieurement. Quant aux Centrons placés, suivant ce même auteur (l. V, cap. XXXIV), sous la dépendance des Nerviens de race germanique, il est vraisemblable qu'ils étaient des Celtes.

Ces trois peuples, Ambivarites, Éburons, Centrons, selon César, habitaient au nord-est des Gaules, sur le bord de l'Escaut et de la Meuse, les Ambivarites, au delà de ce dernier fleuve, les Éburons, *Eburones*, plus au sud, principalement entre ce fleuve et le Rhin, dans la province actuelle de Liége, les Centrons, *Centrones*, plus au nord-ouest, vraisemblablement près de l'Escaut.

(... Ad Ambivaritos trans Mosam. César, De bell. Gall., l. IV. cap. IX.

Eburones, quorum pars maxima est inter Mosam et Rhenum. César, De bell. gall., l. V, cap. XXIV, voir aussi l. VI, cap. XXXII et s.).

Or deux de ces peuples, les Ambivarites et les Éburons, semblent avoir des tribus plus ou moins homonymes dans la région des Gaules située à l'ouest de la Seine. En effet, dans cette région, César (l. VII, cap. LXXV) mentionne les Ambibares, *Ambibari*, voisins des Rhedons qui ont laissé leur nom à Rennes et à Redon. Pline, Ptolémée et bien d'autres auteurs parlent des Éburovices, fraction du grand peuple Aulerc, *Aulerci Eburovices*, Αὐλίρκιοι οἱ Ἐβουραϊκοὶ habitant autour de Μεδιολάνον, actuellement Évreux, non loin des Aulercs Cénomans, *Aulerci Cenomani*, Αὐλίρκιοι οἱ Κενομάνοι, habitant autour de Οὐίνδινον, actuellement le Mans, et des Aulercs Diablindes, *Aulerci Diablindi*, Αὐλίρκιοι οἱ Διαβλῖται habitant autour de Νοιόδουνον, vraisemblablement Jublains (Ptolémée, Géogr., l. II, cap. VII, p. 137, texte et trad. de Wilberg., 1838).

Aulerci qui cognominantur Eburovices, et qui Cenomani; Diablindi. Pline, l. IV, cap XXXII, text. et trad. de Littré).

Plus au sud sur les deux bords de la basse Saône, auprès des Œduens, au nord des Ségusiaves et des Allobroges, César mentionne également, d'une part, des Ambivaretes, *Ambivareti*, des Ambarres, *Ambarri* qui paraissent avoir laissé leur nom à Ambérieux et à quelques autres villes ou villages de la Bresse et du Beaujolais, d'autre part, des Aulercs Brannovics, *Aulerci Branovices* ou *Brannovii.*

... Quod Œduos, quod Ambarros, quod Allobrogas vexassent. César, De bell. gall., l. I, cap. XIV.

Imperant Œduis atque eorum clientibus, Segusianis, Ambivaretis, Aulercis Brannovicibus millia XXXV. César, De bell. Gall., l. VII, cap. LXXV).

Tandis que dans les Hautes-Alpes, dans la Tarentaise et le haut Faucigny actuels, au nord des Caturiges, auprès des Nantuates, des Octodurenses, anciens habitants de Martigny, des Véragres, César (l. I, cap. X), Strabon (l. IV, chap. VI, § 6) Pline (l. III, cap. XXIV, p. 177) indiquent des Centrons homonymes de ceux des bords de l'Escaut ; plus au sud, sur la rive occidentale du bas Rhône, Caton et Pline signalent des Cénomans habitant auprès de Marseille dans le pays des Volces (Auctor est Cato, Cenomanos juxta Massiliam habitasse, in Volcis. Pline, l. III, cap. XXIII, p. 176).

Enfin Tite-Live, parmi les nombreux émigrants Bituriges, Arvernes, Éduens, ayant successivement franchi les Alpes pour se porter de Gaule en Italie, sous la conduite de Bellovèse et d'Élitovie, fait figurer, d'une part, des Ambarres et des Aulercs, d'autre part des Cénomans qui se seraient fixés au nord du Padus, le Pô, dans le riche pays où s'élèvent encore Brescia, *Brixia*, et Vérone, *Verona*, territoire antérieurement occupé par les *Libui*.

Is.... Bituriges, Arvernos, Senones, Œduos, Ambarros, Carnutes, Aulercos, excivit, Tite-Live, Hist., l. V, cap. XXXIV.

Alia subinde manus Cenomanorum Elitovio duce... ubi nunc Brixia ac Verona urbes sunt (locas tenuere Libui) considunt. Tite-Live, Hist., l. V, cap. XXXV).

Par cette migration qui semble être tracée des bords de la Meuse à ceux du Pô par l'homonymie plus ou moins complète des Ambivarites, Ambibares, Ambibarites, Ambarres, des Éburons, Aulercs Eburovics, Aulercs Cénomans, Aulercs Diablinthes, Aulercs Brannovics, Cénomans du bas Rhône, Aulercs et Cénomans d'italie, et des Centrons des bords de l'Escaut et des Alpes; par cette migration qui, du nord-est de notre pays, se dirigea par les bassins de la Seine, de la Saône et du Rhône, et par les passages des Alpes occidentales jusqu'en Italie, bien d'autres peuples paraissent avoir été soit refoulés, soit entraînés à un déplacement plus ou moins considérable, à une émigration plus ou moins étendue.

On a vu précédemment que les Sequanes, *Sequani*, Σηκοάνοι, ainsi que l'indique George Altmann, paraissent avoir habité anciennement les bords de la Seine, *Sequana*, Σηκοάνα. (Dissert. litt. de origine nominis Sequanorum, eorum moribus, numinum cultu, regiminis forma atque limitibus antiquam Cesar Galliam subegisset, p. 8, Bernæ, 1754).

Strabon (l. IV, chap. III, § 2), Artemidore et Stephane de Byzance (éd. de Jac. Gronovius. Amstelod. 1678) disent que ce fleuve porte le même nom que le peuple dont il traverse le pays. Ces Sequanes auraient donc été refoulés ou se seraient spontanément portés plus au sud-est, car lors de la conquète romaine, ils habitaient à l'est des Éduens, et, ainsi que le disent César (l. I, cap. XXXVIII), Ptolémée (l. II, chap. VIII, p. 145) avaient pour capitale la grande et forte place de *Vesontio*, Οὐισόντιον, Besançon.

Pareillement des Bituriges qui, sous le nom de Bituriges Cubes, *Bituriges Cubi*, Βιτούριγες οἱ Κοῦβοι, habitaient autour d'*Avaricum*, actuellement Bourges, une fraction se serait portée plus au sud-ouest, près de l'embouchure de la Garonne. Sous le nom de Bituriges Vivisques, *Bituriges Vivisci*, Βιτούριγες Οἰσκοί, ces émigrants, de race peut-être celtique, quoique Strabon les confonde sous la dénomination commune de race galatique, Γαλατικῶν ἐθνῶν, alors appliquée à tous les peuples des Gaules, se seraient fixés au milieu des Aquitains de race ibérienne. Leur ville était *Burdigala*, Βουρδίγαλα, actuellement Bordeaux (Strabon, l. IV, chap. II, § 1, p. 157). Le nom de cette ville située auprès de peuples aquitains, selon Isidore de Séville, aurait signifié le *Burg*, le château fort gaulois, *Burdigalam... burgos gallos* (Epistola Isidore Junioris hispalensis episcopi. l. XI, cap. I, p. 55, au verso 1re col., 1495). Tandis qu'une partie des Bituriges se portaient des bords du Cher, vers la Garonne et l'Océan, on a vu précédemment que d'autres Bituriges se dirigeaient vers l'Italie ainsi que divers émigrants, fractions d'autres peuples mentionnés la plupart par Tite-Live, quelques-uns par Polybe et Strabon.

Ces émigrants étaient, outre les Bituriges, outre les Aulercs, les Cénomans, les Ambarres précédemment indiqués, des Carnutes, *Carnuti*, Καρνοῦται, anciens habitants du pays chartrain et de l'Orléanais; peut-être des Venètes, *Veneti*, Οὐένετοι, population maritime des environs de Vannes; des Senons, *Senones*, Σένονες, homonymes de ceux que Florus dit habiter le Norique au sud de la Germanie, à côté des Vendéliciens (l. IV, cap. XII, p. 704 coll. Nisard), mais habitant aussi les environs de Sens; des Lingons, *Lingones*, Λίγγωνες des environs de Langres; des Insubres, *Insubres*, Ἴσομβρες du pays des Œduens; des Arvernes, *Arverni*, Ἀρουέρνοι qui ont laissé leur nom à l'Auvergne; des Boies, *Boii*, βοίοι, dont on a vu Saint-Paulin (Opera omnia, p. 477, éd. 1622) signaler la présence dans les forêts de pins situées au sud de Bordeaux; des Segusiaves,

Segusiani, Σεγουσιανοί anciens habitants du Forez, à l'ouest du confluent du Rhône et de la Saône; des Voconces, *Vocontii* habitant à l'est du Rhône, au sud des Allobroges; divers peuples qui envahirent la plus grande partie de l'Italie septentrionale au nord et au sud du Pô, jusqu'à l'Apennin et jusqu'à l'Œsis actuellement le Gesano.

Pennino deinde Boii Lingones que transgressi, cum jam inter Padum atque Alpes tenerentur, Pado ratibus trajecto, non Etrusco modo, sed etiam Umbros agro pellunt; intra Apenninum tamen sese tenuere. Tum Senones recentissimi advenarum, ab Utente flumine usque ad Œsim fines habuere. Tite-Live, Hist., l. V, cap. XXXV, voir aussi XXXIV.

... Ἴσομβρες κατῴκησαν... ἑξῆς δὲ τούτοις παρὰ τὸν ποταμὸν Γονομάνοι... Τὰ δὲ πέραν τοῦ Πάδου τὰ περὶ τὸν Ἀπεννῖνον, πρῶτοι μὲν Ἄνανες, μετὰ δὲ τούτους Βοῖοι κατῴκησαν· ἑξῆς δὲ τούτων ὡς πρὸς τὸν Ἀδρίαν Λίγγωνες· τὰ δὲ τελευταῖα πρὸς θαλάττῃ Σήνωνες. Polybe, Hist., l. II, § 17, p. 80, coll. Didot. — Voir aussi Strabon, l. IV, cap. IV, § 1, p. 162 et l. V, cap. I, § 4, coll. Didot).

Les Senons, les derniers arrivés en Italie, s'étaient fixés au nord du Gesano, dans la partie la plus méridionale de la Gaule Cisalpine, *Gallia Cisalpina*, divisée en Gaule trans et cispadane, *Gallia transpadana* et *cispadana* au nord et au sud du Pô. Ils avaient *Sena*, Σήνη pour capitale ainsi que l'indiquent Polybe et Silius Italicus, ville qui porte encore le nom de Sinigaglia, *Sena Gallica*. (Senonum de nomine Sena. Silius Italicus, l. VIII, v. 455. p. 538, coll. Nisard, voir aussi l. XV, v. 556. p. 452. — Polybe, l. II, § 19).

Du sud au nord, le long de l'Adriatique habitaient les Boies, les Lingons, les Venètes. Les Cénomans possédaient Vérone et Brescia, les Insubres avaient Milan, *Mediolanum*, les Voconces occupaient Novare, *Novaria*, ancienne ville des Vertacomacors, selon Pline (H. n., l. III, cap. XXI, p. 175), et les Segusiaves ou Segusiens possédaient Suse, Σεγούσιον Σεγουσιανῶν, suivant Ptolémée (l. III, chap. I, p. 179). Tels étaient les territoires occupés par les principaux émigrants celtiques et galatiques étant venus se fixer en Italie, à côtés des Sallyes ou Salluves, des Libices et des Leves transalpins, de race ligure, établis aux environs de Verceil et sur les bords du Tessin, ainsi qu'il a été dit précédemment.

Tandis que des émigrants nombreux sortaient des Gaules pour se porter en Italie, d'autres, selon Tite-Live, sous la conduite de Sigovèse, se portaient vers la forêt Hercynienne, où l'on a vu précédemment les Boies être établis, vers le sud-ouest de la Germanie, vers le haut bassin du Danube, qu'Hérodote, Dion Cassius disent être occupés par les Celtes (Hérodote, l. II, § XXXIII. — Dion Cassius, l. XXXIX, chap. 49, texte et trad. de Gros, 1851).

Au nombre des émigrants, sortis des Gaules, Strabon (l. IV, cap. I, § 13, p. 155) et César indiquent les Volces Tectosages, *Volcæ Tectosages*, Τεκτοσάγες, anciens habitants des environs de *Tolosa*, Toulouse, qui allèrent en Germanie se fixer dans une contrée fertile, voisine de la forêt Hercynienne.

Galli... trans Rhenum colonias mitterent. Itaque ea, quæ fertilissima sunt, Germaniæ loca circum Hercyniam silvam... Volcæ Tectosages occupaverunt atque ibi consederunt. César, De bello Gallico, l. VI, cap. XXIV).

Ce sont quelques tribus belliqueuses de ces peuples celtes et galates que Justin dit avoir pénétré en Pannonie, actuellement l'Autriche, l'Esclavonie, en massacrant les habitants (..., l. XXIV, § 4, p. 495, coll. Dubochet). Ce sont quelques tribus de ces peuples de la Germanie méridionale, du bassin du Danube,

qui envahirent la Grèce, pillèrent le temple de Delphes, l'an 278 av. J.-C., passèrent en Asie Mineure où, conservant le nom redouté de Galates, ils donnèrent à la contrée où ils se fixèrent celui de Galatie, actuellement les Sandjakats d'Angourieh et de Kiankari.

La plupart de ces envahisseurs de la Grèce qui ne passèrent pas en Asie, d'après Athénée, d'après Tite-Live, sous la conduite de leur brenn Bathanat, sembleraient s'être retirés dans les montagnes situées au nord de l'Épire où ils auraient constitué les peuples belliqueux des Scordisques Galates Σκορδίσκοὶ Γαλάται, ainsi que les appellent Strabon et maints autres auteurs (Athénée, l. VI, p. 234 texte et trad. lat. de Casaubon, 1598, voir aussi p. 256, cap. v des Animadversiones, Casaubon 1600. — Tite-Live, Hist. quod exstat cum integris Freinshemii supplementis, t. II, p. 1, l. LXIII, § 1. — Strabon, l. VII, cap. II, § 2, p. 244).

Parmi ces envahisseurs de la Grèce et de l'Asie, se trouvaient des Tectosages. Quelques-uns, selon Justin, retournèrent de Grèce à Toulouse leur ancienne patrie (Tectosagi autem, quum in antiquam Tolosam venissent, Justin, l. XXXII, cap. III, p. 518; — voir aussi Strabon, l. IV cap. I, § 13, p. 156).

Mais, suivant Strabon, Pline et Tite-Live, d'autres Tectosages fixés au milieu de l'Asie Mineure, à côté des Trocmes et des Tolistoboies, dans la Grande Phrygie, devenue Galatie, eurent pour villes principales Ancyre, actuellement Angora ou Angourieh, et Pessinonte (Τεκτοσάγες δὲ τὰ πρὸς τῇ μεγάλῃ Φρυγία τῇ κατὰ Πεσσινοῦντα καὶ 'Ορκαόρκους. Strabon, l. XII, cap. V, § 2, p. 485, coll. Didot.

.... uberrimam partem occupavere Tectosages : Tectosagum, Ancyra... Pline, l. V, cap. XLII p. 234.

Tectosagi mediterranea Asiæ sortiti sunt, Tite-Live, H. Rom. l. XXXVIII, § XVI, texte et trad. de Dureau de Lamalle et Noël).

Selon M. le baron de Gaujal qui pense retrouver dans les Ruthènes de Gallicie les descendants des Ruthènes de l'ancien Rouergue, ces derniers, déjà mentionnés à propos des peuples celtiques, ces blonds Ruthènes, *flavi Rutheni*, chantés par Lucain (*Pharsale*, l. I, p. 26, coll. Nisard), auraient pris part à cette émigration de Celto-Galates de notre pays dans le bassin du Danube et au delà (Ét. hist. sur le Rouergue : *Mém. sur les Ruthènes de Gallicie et de Hongrie*, t. III, p. 117, 4 vol. in-8, 1858-1859, Paris). *Segodunum*, actuellement Rhodèz, où, suivant M. Durand de Gros, presque toutes les vieilles familles nobles du Rouergue se distingueraient encore des autres habitants par leur blonde chevelure (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. XII, p. 94, 1877). Segodun, maintenant Nuremberg, Segodin ou Szegedin sur la Theiss, au nord de *Singedunum*, actuellement Belgrade, seraient les diverses étapes qui rattacheraient les Ruthènes des Gaules aux Ruthènes actuels de la Gallicie, des bassins du Prouth et du Dneiper. On verra ultérieurement à propos des peuples slaves venus du sud-est dans l'occident de l'Europe combien il est difficile de déterminer la direction de cette migration, nullement démontrée des Ruthènes.

Toutefois il est bon d'observer que les rapports existant entre les peuples celtes et galates des Gaules et ceux de diverses régions du bassin du Danube, semblent encore confirmés par Dobrosky, Safarik, Miklosih, qui, selon M. E. Picot, regarderaient le nom de Valaques donné à certains riverains du bas Danube comme très-analogue à ceux de Gwals, de Wallons, et servant comme ces derniers à désigner des peuples celtiques, ou plus vraisemblablement celto-

galatiques (E. Picot, les Roumains de la Macédoine : *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 586, 1875).

Mais occupons-nous actuellement de rechercher quels étaient les caractères anthropologiques des Galates. Plus tard la comparaison de leurs caractères et de ceux des autres peuples ultérieurement immigrés permettra de rapprocher ou de distinguer ethnologiquement ces Galates de ces différents peuples.

Diodore de Sicile, qui distingue si nettement les Celtes des Galates, assigne à ces derniers, dans l'enfance, des cheveux blancs, c'est-à-dire d'un blond très-pâle; à l'âge adulte, une taille très-élevée, une carnation molle, une peau blanche et des cheveux naturellement blonds, rendus encore plus blonds par des lotions avec l'eau de chaux.

Τά δὲ παιδία παρ' αὐτοις γενετῆς ὑπάρχει πολιὰ κατὰ τὸ πλεῖστον; Diodore de Sicile, l. V, ch. XXXII, p. 275, texte et trad. lat. de Muller et Dindorf, coll. Didot.

Οἱ δὲ Γαλάται τοῖς μὲν σώμασιν εἰσιν εὐμήκεις ταὶς δὲ σαρξὶ κάθυγροι καὶ λευκοὶ, ταὶς δὲ κόμαις οὐ μόνον εκ φύσεως ξανθοὶ αλλα καὶ διὰ τῆς κατασκευῆς ἐπιτηδεύουσιν αὔξειν τὴν φυσικὴν τῆς χρόας ἰδιότητα.... Diodore de Sicile, l. V, ch. XXVIII, p. 270).

L'aspect des Galathes aurait été terrifiant; leur voix aurait été bruyante et extrêmement rauque, *παντελῶς τραχύφωνοι*. (l. V, cap. XXXI.) Suivant cet auteur, les femmes galates non-seulement étaient d'aussi grande taille que les hommes, mais étaient également fortes (l. V, ch. XXXII, p. 275).

Le poëte Claudien chante la Gaule blonde, *flava Gallia*, et les blonds Gaulois aux yeux farouches (Invectives contre Rufin, l. II, p. 575 et Éloge de Stilicon, l. II. p. 651, coll. Nisard). Selon Ammien Marcellin, les Gaulois, jeunes ou vieux, à tous âges, aptes au service militaire, bravant avec leurs membres endurcis par la gelée et par le travail assidu, d'un cœur également ferme, les plus grands périls, se seraient presque tous fait remarquer par leur stature élevée, la blancheur de leur teint, leur chevelure rouge, leur regard farouche, leur caractère querelleur et extrêmement arrogant. Leurs femmes, douées d'une grande force, auraient eu des yeux verdâtres, de larges épaules d'un blanc de neige.

Celsioris staturæ et candidi pæne Galli sunt omnes, et rutili, luminumque torvitate terribiles, avidi jurgiorum et sublatius insolescentes. Nec enim eorum quemquam adhibita uxore rixantem, multo fortiore et glauca, peregrinorum ferre poterit globus : tum maxime cum illa inflata cervice suffrendens, ponderansque niveas ulnas et vastas, admistis calcibus emittere cœperit pugnos, ut catapultas tortilibus nervis excussas.... Ammien Marcellin, l. XV, cap. XII, p. 45, coll. Nisard. »

Strabon mentionne également leur ardeur belliqueuse et querelleuse, leur propension à se battre, ainsi que leur franchise et leur bonté. Il insiste aussi sur la fécondité de leurs femmes, très-aptes à allaiter (Strabon, l. IV, cap. I, § 2, p. 147, et cap. IV, § 2, p. 162).

Les Galates d'Italie et ceux d'Asie Mineure, de même que ceux de notre pays sont décrits comme des hommes à l'aspect terrifiant, à la stature très-élevée, gigantesque. Aussi Tite-Live leur appliquait-il l'expression insultante de *Bellua*, généralement usitée pour désigner les animaux extrêmement volumineux, comme les éléphants (l. VII, § X, § XXIV, t. III, p. 414 et 470). Ces hommes, selon cet historien, avaient le teint blanc, étaient d'une constitution charnue, molle, mais riche en sang, d'un caractère irascible, emporté, incapable de se maîtriser, mais peu persistant; ils résistaient facilement au froid et à l'humi-

dité, mais ne pouvant supporter ni la chaleur, ni la soif, ni la fatigue, ils ne tardaient pas à succomber.

...Aspectus virorum terrebat, qui eximia specie et magnitudine corporum.. Tite-Live, l. XX, § XLI, t. VI, p. 454, texte et trad. de Dureau de Lamalle et Noël.

Labor et æstus mollia et fluida corpora Gallorum, et minime patientia sitis... Tite-Live, l. XXXIV, § XLVII, t. XII, p. 12.

Procera corpora, promissæ et rutilatæ comæ... Tite-Live : l. XXXVIII, § XVII, t. XIII, p. 50 et 52...

Sunt fusa et candida corpora, Tite-Live, l. XXXVIII, § XXI, t. XIII, p. 66. — Voir aussi l. V, § XXXVII, t. III, p. 140 ; § XLVIII, p. 178 ; l. VII, § IX et X, p. 414.

Virgile, Silius Italicus et bien d'autres poëtes et historiens insistent sur la blancheur lactée de peau, *lactea colla*, et la chevelure blonde et dorée, *flava* et *aurea cæsaries*, des Gaulois d'Italie (Virgile, Énéide, l. VIII, vers 658-660, p. 360 coll. Nisard. — Silius Italicus, les Puniques, l. IV, vers 201-205, p. 360, coll. Nisard).

Tite-Live paraît regarder comme identique la conformation et la haute stature des Gaulois et des Germains, (l. XX, § LV, t. VI, p. 476). Enfin Strabon dit que les hommes de race gallique φυλον Γαλλικὸν, ressemblent aux Germains sous le rapport physique, ont les mèmes institutions, et reconnaissent la même origine, ...*καὶ γὰρ τῇ φύσει καὶ τοῖς πολιτεύμασιν ἐμφερεῖς εἰσι συγγενεῖς ἀλλήλοις οὗτοι*. Strabon, l. IV, § IV, § 2, p. 165, coll. Didot.

Si par une téméraire et funeste ostentation, les Gaulois d'Italie et les Galates d'Asie Mineure se présentaient nus aux coups des soldats romains couverts de fer, ainsi que le dit Tite-Live (l. XX, § XLII, t. VI, p. 457 et l. XXXVIII, § XXI, t. XIII, p. 66), par un courage que la mort seule pouvait abattre, les Galates étonnaient les Grecs, lorsqu'après le sac de Delphes, les plus grands, les plus vigoureux compagnons du Brenn, la plupart blessés, opposaient une opiniâtre résistance aux assaillants les entourant de toutes parts (Pausanias, Phocide, l. X, cap. XXIII, § 2, nº 12, p. 523-524, Dindorf, coll. Didot). Si Pausanias, comme bien d'autres, a signalé le caractère belliqueux, le courage téméraire des guerriers Galates, Plutarque a aussi rapporté quelques traits de l'héroïque vertu, de la farouche chasteté de femmes galates, comme Camma, comme Chiomara vivant cependant au sein de la voluptueuse Asie (De mulierum virtutibus, XX et XXI, p. 318-319, coll. Didot).

Sans insister sur ces caractères moraux, modifiables suivant les temps et les circonstances, de ce court exposé des caractères anthropologiques indiqués par les auteurs anciens chez les Galates, il semble bien résulter qu'ils étaient de très-grande taille, qu'ils avaient les cheveux blonds, le teint remarquablement blanc, et maints autres caractères, qui sembleraient encore rappelés sur les bords du Danube et dans le nord de la Grèce, selon MM. H. Belle et Obédénare, par les descendants des Galates Scordisques, les nomades bergers vlaques, à la stature élevée, aux longs cheveux blond roux, au visage allongé, etc. (H. Belle, *Tour du monde* t. XXXII. — Obédénare : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ sér., t. XII, p. 176, 1877. — Voir aussi Burnouf, le Brigandage en Grèce : *Rev. des Deux Mondes*, p. 995, 15 juin 1870).

Rien dans la description donnée par les anciens des peuples galates ne révèle leur conformation céphalique ; cependant, à propos des premières émigrations des peuples galatiques dans l'occident de notre Europe, contrairement à M. Alex. Bertrand, qui est porté à les regarder comme les importateurs de

l'usage du fer, j'ai été amené à penser que les premiers flots de ces immigrants galates remontaient à l'âge de la pierre polie. En effet, indépendamment des deux races dolichocéphales paraissant avoir habité le plus anciennement l'occident, indépendamment de la race de Néanderthal et de la race de Cro-Magnon, précédemment décrites, à diverses races brachycéphales venues sans doute ultérieurement, paraissent avoir succédé dans la série des immigrations ethniques de notre pays, des dolichocéphales que M. Hamy a cru devoir désigner sous le nom de dolichocéphales néolithiques, parce que, dans les temps préhistoriques, ils semblent faire leur apparition à l'époque de la pierre polie (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. IV, p. 92, 1869; et *Cong. intern. d'anthr. et d'arch. preh. de Stockholm*, 1874, p. 256). Peut-être même leur apparition remonterait-elle plus haut encore dans les temps reculés, car ainsi que je l'ai fait remarquer, certaine voûte crânienne de forme allongée extraite par M. Ed. Dupont, avec des crânes sous-brachycéphale du trou de Frontal à Furfooz près de Dinant dans la province de Namur, en Belgique, pourrait faire supposer que cette race humaine dolichocéphale avait quelques rares représentants dès les temps paléontologiques où le renne et le hamster vivaient dans nos pays (G. Lagneau, Ethnog. des popul. du nord-est de la France : *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 581-582, 1874. — Sur les crânes de Furfooz, voir : Dupont, Virchow, Hamy, Lagneau, etc. *Cong. intern. d'anthr. et d'archéol. de Bruxelles* en 1872, p. 549-566). M. Broca paraît également porté à faire remonter ces dolichocéphales néolitiques à une époque antérieure à celle de la pierre polie, car ainsi que M. Topinard, il voit dans les caractères anthropologiques de ces dolichocéphales néolithiques, non des caractères spéciaux à une race distincte mais des caractères légèrement atténués de ceux présentés par la race dolichocéphale de Cro-Magnon (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. XII, p. 256 etc. 1877). Quoique en assistant aux fouilles, faites par M. le comte de Lavaulx, de l'allée couverte de Chamant, près de Senlis, j'aie, ainsi que M. Broca, été étonné de la remarquable platycnémie des tibias retirés (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 515, 652, 1863; t. V, p. 656, etc., 1864); quoique tout récemment j'aie également eu l'occasion d'observer parmi les ossements extraits avec des haches de pierre polie par M. le comte Des Cars de la grotte de Bovillon, à Nanteuil-Vichel près de Neuilly Saint-Front dans le département de l'Aisne, un fémur à ligne âpre formant pilastre et quelques tibias platycnémiques assez caractéristiques de la race de Cro-Magnon (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. XIII, p. 20, 1878); avec M. Hamy je suis disposé à admettre le croisement des dolichocéphales de la race ancienne de Cro-Magnon avec les dolichocéphales néolithiques, moins anciens dans notre pays (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. XII, p. 256), mais je ne crois pas que ces derniers doivent être considérés comme appartenant à la race de Cro-magnon que sa face à ossature massive et large, aux larges orbites, ainsi que les conformations ci-dessus rappelées des os des membres semblent différencier des dolichocéphales néolithiques.

A cette race dolichocéphale néolithique, au crâne allongé, mais régulièrement ovale, à indice céphalique moyen d'environ 75 pour 100, à diamètre antéro-postérieur de 200 millimètres, à occipital saillant, à écaille frontale présentant une belle courbure, un beau développement antéro-postérieur, à capacité crânienne considérable d'environ 1680 centimètres cubes, à face étroite, on pourrait peut-être rapporter le crâne très-dolichocéphale, à indice 71 pour 100, extrait, par M. Soreil, de la caverne de Chauvaux, près de Rivière, entre

Namur et Dinant (Soreil, Virchow, *Congrès internat. d'anthrop. et d'archéol. de Bruxelles*, p. 381, 567, etc.), le crâne, présentant le même indice, retiré par M. le Jeune d'un des tumuli du cap Blanc-Nez, à Escalles, dans le département du Pas-de-Calais (*Congr. intern. d'anthrop.. de Bruxelles*, p. 299-309); celui à indice de 75 pour 100 extrait par MM. Sauvage et Haigneré, de la sépulture de l'époque de la pierre polie fouillée à Equihen, près de Boulogne-sur-mer (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér. t. III, p. 179-185, 1868), et maints autres crânes dolichocéphales trouvés dans des tumuli, dans des allées couvertes, soit séparément, soit réunis dans des grottes avec des crânes d'autres types, comme quelques-uns de ceux du monument mégalithique de Vauréal près de Pontoise étudiés par MM. Caix de Saint-Aymour et Pruner-Bey (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 664-668, et 680-691, 1867), comme l'un des deux crânes à indice de 70 pour 100 recueilli par M. Robert sous le dolmen de Meudon (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. III, p. 520-522, 1862), comme deux des crânes à indice 71 et 75 pour 100 extraits par M. Leguay de la sépulture de Maintenon, (Leguay, Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 23-25, 1865), comme le crâne de Brézé près de Saumur, à indice 72, 48 pour 100 recueilli et étudié par MM. Joly Leterme et Verneau (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 95, etc., 1877), voire même comme le crâne, à indice céphalique de 73 p. 100, extrait par M. Bruzard du tumulus néolithique de Genay dans le département de la Côte-d'Or (Bruzard, Hamy, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. IV, p. 89, 91-98, 1869), enfin comme ceux de la caverne de Cravanche-Belfort étudiés par M. Bernard, dont l'un a un indice de 72,70 pour 100, (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XII, p. 251, etc., 1877). Malgré les mélanges avec les représentants d'autres types ethniques, on ne doit donc pas s'étonner que cinquante-quatre crânes de l'époque de la pierre polie, recueillis dans la France septentrionale et mesurés par M. Broca aient présenté un indice céphalique moyen de 75 pour 100 sur la limite de la dolichocéphalie et de la sous-dolichocéphalie (*Rev. d'anthr.*, t. I, p. 423, 1872, tableau).

Ces dolichocéphales néolithiques me paraissent pouvoir être regardés comme les premiers immigrants galates, d'abord parce qu'ils s'observent principalement dans la région septentrionale de notre pays, région située au nord des Celtes, où Diodore de Sicile dit qu'ils habitaient (l. V, ch. XXXII) avant de se déverser sur les pays plus méridionaux ; ensuite parce qu'en général ces dolichocéphales paraissent avoir été de grande stature, or on vient de voir que les auteurs anciens s'accordent à regarder les Galates comme étant de grande taille; enfin parce que cette conformation dolichocéphalique est assez comparable à celle qu'on verra avoir été présentée par les immigrants ultérieurement venus des pays d'outre-Rhin, des contrées du Nord-Est; immigrants germains ou francks, dont les cheveux blonds, les yeux bleus, la peau blanche et les autres caractères anthropologiques sont également identiques à ceux qui viennent d'être signalés chez les Galates.

Ce rapprochement des dolichocéphales néolithiques des peuples dolichocéphales immigrés ultérieurement et successivement d'outre-Rhin pourra paraître contestable à plusieurs anthropologistes. En effet, M. Hamy non-seulement admet l'existence d'au moins trois races dolichocéphales préhistoriques, celle de Néanderthal, celle de Cro-Magnon et la race dolichocéphale néolithique, mais en outre paraît également distinguer de ces trois races dolichocéphales préhistoriques au point de vue ostéologique, les Francks, et les Scandinaves ayant envahi la région

maritime du nord de notre pays. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. X, p. 84, 1875.) Selon M. Piette, la race dolichocéphale néolithique, la race dolménique, dont on retrouve le type à l'âge du fer, en particulier à Chassemy, présenterait une face plus allongée, un diamètre bimalaire moins considérable, des saillies jugales moins fortes que les dolichocéphales ultérieurement immigrés. (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. XI, p. 264, 1876.) Pareillement M. Roujou, M. Chavée et quelques autres anthropologistes pensent devoir admettre l'existence de plusieurs races blondes dolichocéphales distinctes, la race néolithique, la race kymrique ou galatique, la race germanique, etc. (Roujou, Chavée, etc., De l'existence de races blondes antérieures aux Germains sur le sol de la Gaule : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 495-515, 1873.) Quoique, ainsi que M. Georges Pouchet (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 27, 4 août 1859), je sois assez disposé à rattacher ethnologiquement les Kimris ou Galates aux Germains du nord, comprenant les Francks et maints autres peuples d'outre-Rhin, je ne conteste pas que, dans notre Europe occidentale, indépendamment des races de Neanderthal et de Cro-Magnon, il ait pu exister plusieurs races dolichocéphales et blondes. Mais provisoirement, à défaut de caractères anthropologiques différentiels suffisamment reconnus, je crois pouvoir faire ce rapprochement entre les dolichocéphales néolithiques et les peuples dolichocéphales plus tard immigrés d'outre-Rhin. Toutefois je ne veux nullement préjuger des divisions ethnologiques que pourront un jour démontrer des connaissances plus complètes.

Après avoir indiqué les migrations des Galates refoulant devant eux ou entraînant avec eux les Celtes anciens occupants de notre pays, après avoir suivi ces migrations du nord des Gaules en Italie, dans la Germanie méridionale, en Grèce, en Asie, il faut rappeler l'invasion moins ancienne des Cimbres : car sous le rapport ethnologique, les Galates ne différaient pas, selon Diodore de Sicile, des Cimmériens ou des Cimbres, dénominations également synonymes suivant Posidonius, Strabon et Plutarque. (Diodore de Sicile, l. V, ch. XXXII, p. 273. — Strabon, l. VII, cap. II, § 2. — Plutarque, Marius, § XI.)

Ces Cimbres, dont les Galates n'auraient été que les premiers émigrants vers l'occident, ces Cimbres que Strabon, Pline, Tacite, Pomponius Méla, Claudien rangent au nombre des peuples germains, habitaient au milieu de vastes marais sur le littoral de la mer du Nord et du golfe Codanus, la Baltique, à côté des Teutons, *Teutoni*, des Chauques, *Chauci*, des Sycambres, *Σουγαμβροί*, et des Chérusques. Τῶν δὲ Γερμανῶν..., *οἱ μὲν προσάρκτιοι παροικοῦσι τῷ ὠκεανῷ, ...δ᾽εἰσὶ γνωριμώτατοι Σουγαμβροί τε καὶ* Κίμβροι. (Strabon, l. VII, cap. II, § 4, p. 244.)

« Germanorum genera quinque... alterum genus, Ingœvones, quorum pars Cimbri, Teutoni ac Chaucorum gentes. Proximi autem Rheni, Istœvones; quorum pars Cimbri. » (Pline, l. IV, cap. XXVIII, p. 202, coll. Nisard.)

« Eodem Germaniæ situm proximi Oceano Cimbri tenent, parva nunc civitas, sed gloria ingens. » (Tacite, De Mor. Germ., XXXVIII.)

« Super Albim Codanus, ingens sinus..., in eo sunt Cimbri et Teutoni. » Pomp. Mela, De situ orbis, l. III, cap. III, p. 648-649, coll. Nisard. — Claudien, Sur le quatrième consulat d'Honorius, p. 599, coll. Nisard.)

Une nombreuse horde de ces Cimbres chassée par une grande inondation, au deuxième siècle avant notre ère, remontant le cours de l'Elbe, se porta vers le sud-est. Repoussés par les Boies de la Bohême, de la forêt Hercynienne, ainsi que le dit Strabon, ces Cimbres se dirigèrent vers le midi, traversèrent le Danube, en-

vahirent successivement les territoires des Galates Scordisques, des Teuristes ou Taurisques, de divers autres peuples galates et des Helvètes, anciens habitants de l'Autriche méridionale, de la Bavière, de la Suisse. (Strabon, l. VII, cap. II, § 2, p. 244.) Alliés aux Teutons, leurs voisins de la Germanie septentrionale, ils voulurent pénétrer dans la Gaule Belgique, mais furent repoussés par les Belges, dit César. (César, De Bell. Gall., l. II, cap. IV.) Ils obtinrent néanmoins de laisser sous la garde de six mille hommes, dans le fort d'Aduatuca, peut-être Vittem ou Falais, sur la Méhaigne, près de Tongres, leurs *impedimenta*, les dépouilles qu'ils avaient enlevées aux peuples dont ils avaient dévasté les territoires.

« Ipsi [Aduatici] erant ex Cimbris Teutonisque prognati; qui, quum iter in provinciam nostram atque Italiam facerent, iis impedimentis, quæ secum agere ac portare non poterant, citra flumen Rhenum depositis, custodiæ ex suis ac præsidio sex millia hominum reliquerunt. » (César, De Bell. Gall., l. II, cap. XXIX.)

Après s'être dirigés vers le sud-ouest avec les Tigurins, avec les Ambrons dont il a précédemment été parlé, avec quelques autres peuplades helvétiques, vainqueurs de plusieurs généraux romains, de Silanus, Manlius, Cæpion, ils parcoururent la Province, franchirent même les Pyrénées, puis, revenus en Gaule, ils se séparèrent des Teutons, qui, commandés par le gigantesque Teutoboch, avec les Ambrons se firent écraser par Marius auprès d'*Aquæ Sextiæ*, actuellement Aix, tandis qu'eux-mêmes, remontant au nord des Alpes tridentines, descendant dans la vallée de l'*Athesis*, l'Adige, venaient se faire massacrer par ce même consul en l'an 101 avant J. C. dans le champ Raudius, près de *Vercellæ*, Verceil.

A en croire Plutarque, Florus et la plupart des auteurs anciens ayant parlé de cette invasion des hordes du Nord, leur influence ethnique sur les populations de nos pays dut être extrêmement minime; car la plupart de ces immigrants périrent, et ceux, peu nombreux, qui survécurent, réduits en esclavage, durent être disséminés au milieu des autres habitants des Gaules et de l'Italie, et ne paraissent pas avoir constitué de peuplades distinctes. (Plutarque, Marius, XXVII, p. 502. — Velleius Paterculus, Hist. Rom., XII, p. 553, coll. Nisard, éd. Dubochet. — Annæus Florus, Epitome, l. III, cap. III : Bellum Cimbricum, Theutonicum ac Tigurinum, p. 72, 2e éd. 1810, Argentoratum, et Hist. Rom., l. III, cap. IV, p. 666, etc., coll. Nisard, éd. Dubochet.)

Des six mille hommes laissés à la garde d'Aduatuca unis aux habitants antérieurs de cette localité, formant la tribu des Aduatiques, *Aduatici*, les descendants durent presque entièrement disparaître de ce pays : car en l'an 57 avant J. C. César en tua quatre mille, et en fit vendre cinquante-trois mille comme esclaves. (César, l. II, cap. XXXIII.) Cependant quelques-uns, échappés à la fureur des Romains, paraissent encore après cette époque avoir conservé le nom d'Aduatiques. (César, l. V, cap. XXXIX et LVI et l. VI, cap. II.) Est-ce aux descendants de ces Cimbres, ou à quelques immigrants venus ultérieurement du nord de la Germanie que doivent être rapportés les Nerviens, Νέρϐιοι, anciens habitants du Hainaut qu'Appien dit descendre des Cimbres et des Teutons. Ἦσαν δὲ τῶν Κίμϐρων καὶ Τευτόνων ἀπόγονοι. (Appien, De rebus Gallicis, l. IV, cap. I, § 4.)

Pareille question peut être posée relativement aux Cimbres dont les anciens historiens flamands, ainsi que Meyer, signalent la présence sur la côte de l'ancienne Flandre. « Vetustiores Flandricarum rerum scriptores, qui constanter tradunt majores nostros primum Cymbros. » (Meyeri Baliolani Flandriarum rerum l. X, fol. 4, Antuerpiæ, in-12, 1531.)

Quant aux Cimbres, aux Teutons et à leurs alliés ayant été se faire battre dans la Province romaine et dans la Haute Italie, la plupart paraissent également y avoir été exterminés, ou, faits prisonniers, avoir été vendus comme esclaves. Les évaluations du nombre des tués et des prisonniers sont très-différentes selon les auteurs. Plutarque, Vell. Paterculus, disent que cent à cent cinquante mille Teutons furent tués ou pris. Ce même auteur, Florus, Eutrope (Epit. brev. Hist. Rom., l. V, § 1, p. 841, coll. Nisard), portent de soixante mille à cent vingt mille, à deux cent mille, à trois cent mille le nombre des Cimbres qui succombèrent dans le champ Raudius avec leur intrépide chef Boïorix. Les Romains, selon Eutrope, auraient fait quatre-vingt mille prisonniers, vraisemblablement surtout des femmes, malgré l'héroïque mort de la plupart d'entre elles que Florus, qu'Orose et que Valère Maxime, qui semble les confondre avec des Teutones, nous montrent préférant s'entre-tuer plutôt que d'être outragées par les soldats vainqueurs. (Orose, Histor. adversus paganos, l. V, cap. XV, fol. LXIII. Parisiis, 1524. — Valère Maxime, Factorum dictorumque memorabilium lib. ad Tiber. Cæs. Augustum, l. VI, cap. I, § 2, nº 1, p. 704, coll. Nisard, éd. Dubochet.)

De nombreux ethnographes de notre époque, en particulier M. Rawlinson, continuent à regarder les Cimbres comme des Celtes. (Canon Rawlinson, Ethnog. des Cimbres : *Jour. anthrop. inst.*, oct. 1876, et *British association*, Bristol, 1875, extr. *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 727, 1877, et t. V, p. 145, 1876.) Mais, comme l'indique Plutarque, les Cimbres, vu les grandes proportions de leur corps et la couleur bleue de leurs yeux, étaient anciennement regardés comme de race germanique. Καὶ μάλιστα μὲν εἰκάζοντο (Κίμβρους) Γερμανικὰ γένη τῶν καθηκόντων ἐπὶ τὸν βόρειον ὠκεανὸν εἶναι τοῖς μεγέθεσι τῶν σωμάτων καὶ τῇ χαροπότητι τῶν ὀμμάτων. (Plutarque, Marius, § XI, texte et trad. lat. de Dœhner, coll. Didot.)

Quant aux Teutons, dont le nom est resté comme dénomination générale des peuples actuels de l'ancienne Germanie, les *Deutschen*, leur taille était élevée, comme d'ailleurs on voit Tacite dépeindre les Germains. (De Mor. Germ., IV.) Selon Florus le roi des Teutons, *Theutoboch*, qui franchissait d'un saut six chevaux rangés de front, au milieu des trophées du triomphe de Marius, se faisait remarquer par sa taille gigantesque. « Theutobochus... vir proceritatis eximiæ super tropæa sua eminebat. » (Florus, Epitome, l. III, cap. III, p. 73-74.)

Malgré cette extermination de la plupart des Cimbres, malgré la dispersion des survivants réduits en esclavage, quelques auteurs de notre époque, La Tour d'Auvergne Corret, Botta, ont pensé retrouver quelques-uns de leurs descendants dans les montagnards des *Sette communi*, canton alpestre peu accessible, ayant Asiago pour capitale, situé au nord de Vérone et de Vicence, au sud-est de Trente entre la Brenta et l'Astico, les monts Marostica et Saint-Michaël. (La Tour d'Auvergne Corret, Origines gauloises, p. 186. Paris, Hambourg, 1801. — Botta, Hist. des peuples d'Italie, t. I, p. 205. Paris, 1825.) Ces montagnards d'origine allemande, généralement de stature élevée, au visage oblong, ovale allongé, aux yeux bleus, entourés d'une population parlant l'italien, suivant M. Mercey, seraient principalement venus, à une époque bien postérieure à celle de l'invasion cimbrique, de certaines vallées du Tyrol dont les habitants, tous charpentiers ou ouvriers en bois, se donnent le nom de *Zemberlent*, dénomination qui par sa consonnance aurait contribué à leur faire supposer une origine cimbrique. (Mercey, Sette communi : *Rev. des Deux Mondes*, p. 905, etc., 15 mars 1841.) Suivant M. Du Pays, ces colons seraient venus

de la Souabe vers le onzième ou douzième siècle. Leur langage serait le vieil allemand, peu différent du dialecte employé dans l'ancien poëme des Nibelungen. (Du Pays, Itinér. d'Italie, p. 157. Paris, 1855.)

Belges, BELGÆ, Βέλγαι. A des époques successives, mais vraisemblablement pour la plupart antérieures à l'invasion des Cimbres et de leurs alliés dans les Gaules et dans l'Italie septentrionale, des peuples de même race, les Belges, également d'origine germanique, avaient franchi le Rhin pour s'emparer de la région nord-est de notre pays.

Les Galates, que l'on a vus occuper, au nord des Celtes, toute la région maritime de notre pays, voire même de la Germanie, paraissent avoir été suivis dans une partie de cette région par les Belges, *Belgæ*, Βέλγαι. Quoique Amédée Thierry et Schayes aient cru pouvoir fixer approximativement à 280, à 200 ou 150 ans av. Jésus-Christ l'immigration de ces Belges, les données chronologiques semblent insuffisamment établies ; car d'une part l'époque de l'arrivée dans la région comprise entre le Rhône et les Pyrénées des Volces, que ce premier historien rattache aux Belges, est inconnue ; et d'autre part la plupart des peuplades belges paraissent n'avoir franchi le Rhin pour s'avancer dans les Gaules que successivement à des époques différentes. (Amédée Thierry, Hist. des Gaulois, Introd., Belges, t. I, p. 56, etc., éd. 1863. — Schayes, Les Pays-Bas avant et durant la domination romaine, t. I, p. 33, 2 vol. 1837.)

Selon Strabon ces Belges paraîtraient s'être avancés dans toute la région littorale du Rhin juqu'à la Loire. Τούτων δὲ τοὺς Βέλγας ἀρίστους φασὶν, εἰς πεντεκαίδεκα ἔθνη διῃρημένους, τὰ μεταξὺ τοῦ Ῥήνου καὶ τοῦ Λείγηρος παροικοῦντα τὸν Ὠκεανόν... (Strabon, l. IV, ch. IV, § 3.)

Au nombre des Belges voisins de l'Océan, ce géographe indique les Vénètes, presque homonymes aux Enètes asiatiques qu'on a vus précédemment avoir pris part à une expédition des Cimmériens, vers le treizième siècle avant notre ère. Τὰ λοιπὰ Βελγῶν ἐστιν ἔθνη τῶν παρωκεανιτῶν, ὧν Οὐενετοὶ μέν εἰσιν.. (Strabon, l. IV, ch. IV, § 1, p. 162.)

Quant à l'origine belge des Volces, admise par Amédée Thierry, elle est insuffisamment prouvée. Toutefois, relativement à ces Volces Tectosages et Arécomikes que les auteurs anciens, entre autres Pline, nous montrent habiter Toulouse, Carcassonne et Nîmes et occuper le bassin de l'Aude et celui de la haute Garonne, qu'ils soient venus lors des immigrations galates ou lors des immigrations belges, il est bon de remarquer que leur origine germanique n'en est pas moins probable ; car saint Jérôme dit que les Galates d'Asie Mineure, au nombre desquels on a vu précédemment se trouver des Tectosages, avaient conservé en Orient la langue que parlaient les Trévires, habitants de Trèves, qui se disaient Germains, ainsi qu'il sera plus tard indiqué, et qui d'ailleurs encore actuellement parlent l'allemand.

« Regio Volcarum Tectosagum..., Carcasum Volcarum Tectosagum..., Nemausum Arecomicorum.., Tolosani Tectosagum. » (Pline, l. III, c. v, p. 159-160, éd. Dubochet.)

« Galatas excepto sermone græco, quo omnis Oriens loquitur, propriam linguam eamdem pene habere quam Treviros, nec referre si aliqua exinde corruperint. » (S. Hieronym., t. IV, 1a pars, 225. Comment in Epist. ad Galatas, l. I, cap. III, éd. en 5 vol. in-fol. Paris, 1706.)

Dans la région septentrionale de notre pays, vraisemblablement les immigrants

belges pénétrèrent en moindre nombre dans la partie nord-ouest des Gaules comprise entre la Seine et la Loire que dans la partie nord-est comprise entre le Rhin et la Seine : car la plupart des auteurs anciens, entre autres César et Pomponius Mela, donnent aux Belges et dénomment Belgique la région comprise entre le Rhin d'une part, la Seine et la Marne, *Matrona*, d'autre part.

« A Belgis Matrona et Sequana dividit.... Belgæ ab extremis Galliæ finibus oriuntur; pertinent ad inferiorem partem fluminis Rheni; spectant in septentriones. » (César, De Bell. Gall., l. I, cap. I.)

« Inde (a Sequana) ad Rhenum pertinent Belgæ. » (Pomponius Mela, De situ orbis, l. III, cap. II, p. 25. 1804.)

Pline indique l'Escaut, *Scaldus*, comme limite septentrionale à la Belgique. « A Scaldi ad Sequanam Belgica. » (Pline, Hist. Nat., l. IV, cap. XXXI, p. 17. Panckouke, 1829.)

Mais cette délimitation, qui reporte à la Germanie le pays compris entre ce fleuve et le Rhin, au point de vue ethnographique n'a aucune importance, les tribus belges venant d'outre-Rhin ayant dû occuper cette région avant de s'avancer plus au sud-ouest.

Comme la plupart des peuples conquérants, les Belges n'avaient nullement détruit les anciens occupants du pays; aussi Dion Cassius a-t-il le soin de dire que les Belges voisins du Rhin étaient de races mêlées. Οἱ γὰρ Βελγικοὶ, τῷ τε Ῥήνῳ πολλοῖς καὶ συμμίκτοις γένεσι προσοικοῦντες... (Dion Cassius, t. IV, l. XXXIX, § 1, p. 4-6, texte et trad. de Gros, 1855.)

De même que pour la Gaule en général il a été fort difficile de distinguer les peuplades celtiques soumises ou refoulées des peuplades galates conquérantes; de même pour la Gaule Belgique, qu'avec parfaite raison Ptolémée appelle Celto-Galatie-Belgique, Κελτογαλατία Βελγική (l. II, cap. VIII, p. 159), est-il fort difficile de discerner les peuplades celtiques des tribus conquérantes, soit galates soit belges. Bien que beaucoup de Celtes durent se soumettre et continuer à séjourner dans les parties envahies par ces conquérants, un grand nombre dut s'éloigner et être refoulé vers la partie sud-ouest, dont la population conséquemment dut être moins modifiée par la race des vainqueurs. Aussi, parmi les peuplades de la Gaule Belgique indiquées par César, Strabon, Pline, Ptolémée et autres auteurs anciens, les caractères de la race celtique durent-ils mieux se conserver parmi les Sylvanectes, *Sylvanectes*, Σουβανέκτοι, parmi les Remes, *Remi*, Ῥημοί, anciens habitants des environs de Senlis, de Reims, que parmi les peuplades plus septentrionales. (César, De Bello Gallico, l. II, cap. IX, etc. — Strabon, l. IV, ch. III, § 4, 5, etc. — Pline, l. IV, ch. XXXI, p. 203. — Ptolémée, l. II, cap. VIII.)

Relativement aux Parisiens, *Parisii*, Παρίσιοι, dont le nom par sa racine à la fois kymrique, *Par*, et allemande, *Spar*, lance, signifierait les *lanciers* selon M. Pruner-Bey (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2ᵉ sér., t. II, p. 680), il est bon de remarquer qu'en venant habiter les bords de la *Sequana*, la Seine, autour de leur ville insulaire de Lutèce, *Lutecia*, Λουκοτεκία, actuellement Paris, où les indiquent César (De B. G., l. VII, cap. LVII), Strabon (l. II, cap. III, § 5, p. 161, etc.), Ptolémée (l. II, cap. VII, p. 158), ces Parisiens, qu'ils soient des Celtes refoulés, ou des Galates, ou des Belges immigrés, paraissent avoir eux-mêmes refoulé vers le sud-est les Séquanes précédemment mentionnés, que Strabon (l. IV, ch. III, § 2), Artémidore et Stéphane de Byzance disent avoir donné leur nom à la *Sequana*, et qui lors de la conquête romaine habitaient bien loin de

ce fleuve, autour de *Vesontio*, Besançon. (César, De B. G., l. I, cap. XXXVIII, etc.) On se rappelle que ces Parisiens paraissent avoir envoyé dans l'île d'Albion, 'Αλουίων, ainsi que l'appelle Ptolémée (l. II, cap. II, p. 104), quelques émigrants : car ce géographe, sur le golfe Eulimène, signale la présence de Παρίσοι et de leur ville Πετουαρία, *Petuaria*, actuellement Burg près de l'embouchure de l'Humber, au sud-ouest d'York. (Plotémée, l. II, ch. II, p. 108.) Quant aux Suessions, *Suessiones*, Οὐέσσονες Σουεσσίωνες, dont l'origine celtique est également incertaine, ils paraissent avoir eu également de grandes relations avec les peuples de la Grande-Bretagne : car César parle d'un de leurs chefs, Divitiac, dont l'autorité s'étendait sur une partie de cette île. (De B. G., l. II, cap. IV.)

Peut-être serait-on en droit d'attribuer une origine celtique à certains peuples ayant disparu, comme les Oromansacs, paraissant avoir été refoulés par les envahisseurs, comme les Meldes et les Morins, enfin semblant être tombés sous la dépendance d'autres peuples immigrés d'outre-Rhin, comme les Geiduns, les Pleumoxiens, les Levacs, les Grudiens et les Centrons, placés sous l'autorité des Nerviens.

Ces Oromansacs, *Oromansaci*, sont indiqués par Pline comme ayant habité auprès des Morins. « Morini Oromansaci juncti pago. » (Pline, l. IV, cap. XXXI, p. 203.)

Les Meldes, *Meldæ*, dont d'Anville et M. Lefils pensent retrouver la demeure dans le Meldfelds ou Maldeg-hem-velt, canton des environs de Bruges, suivant J. Malbrancq et M. Vict. Derode, auraient habité vers la Lys sur les bords de la Melde ou Meldeck, affluent de l'Aa, au-dessus de Saint-Omer. (Florentin Lefils, Rech. sur la config. de la côte de la Morinie, p. 57. Paris, 1859. — J. Malbrancq, De Morinis, t. I, cap. IV, p. 12, et cap. XVIII, p. 81. 1639. — V. Derode, Hist. de Lille, t. I, p. 29. 1848. — Jean Derheims, Hist. de la ville de Saint-Omer, p. 49, etc. 1843.)

Ce serait chez ces Meldes habitant une localité jusqu'où s'étendent encore les marécages, derniers vestiges des eaux profondes, *altus pontus*, existant anciennement autour de Sithiu, que César, voulant partir du port d'*Itius* pour sa seconde expédition de Bretagne, aurait fait construire sa flotte. « Cæsar ad portum Itium cum legionibus pervenit. Ibi cognoscit XL naves, quæ in Meldæ factæ erant... » (César, De Bello Gall., l. V, cap. V).

Ces Meldes, ainsi que leurs homonymes des bords de la *Matrona*, la Marne, tribu importante des environs de Meaux, n'étaient peut-être que les débris d'un même peuple, repoussé par des immigrants d'outre-Rhin.

Les Morins, *Morini*, Μορινοί, que Pline, Virgile et Pomponius Mela regardent comme étant les plus éloignés des hommes, les plus éloignés des peuples des Gaules, décrites par la plupart des auteurs comme s'étendant jusqu'aux embouchures du Rhin, ces Morins, vraisemblablement, s'avançaient d'abord bien au delà de l'Aa, assez généralement considéré comme la limite les séparant des Ménapiens. « Ad ultimos Gallicarum gentium Morinos ; in portu, quem Gessoriacum vocant. » (Pomponius Mela : De situ orbis, l. III, cap. II, p. 647, coll. Nisard. — Pline, H. n., l. XIX, § 11, p. 712. — Virgile, fin du l. VIII. — Saint Paulin, Epist. XXVIII, ad Vitricium, II, p. 248 : Opera. Antuerpiæ, 1622.)

La capitale des Morins, d'après Ptolémée, était Thérouanne, *Tervanna*, Ταρουάννα, située sur la haute Lys. Οἱ Μορινοὶ, ὧν πόλις μεσόγειος πρὸς 'Ανατολὰς Ταρουάννα. (L. II, ch. VIII, p. 141.)

Selon Strabon, aux Morins appartenait également le *Portus Ictius*, Ἴστιον, près du promontoire *Itium*, Ἴτιον ἄκρον, peut-être Sithiu, maintenant Saint-Omer,

anciennement au fond d'un large estuaire, actuellement sur l'Aa. Μορινῶν παρ' οἷς ἐστι καὶ τὸ Ἴτιον. (Strabon, l. IV, ch. VI, § 2. — Voir Ptolémée, l. II, ch. VIII, p. 139.)

Gessoriacum, Γησοριάκον, plus tard *Bononia*, actuellement Boulogne, était aussi un des ports des Morins. Γησοριάκον ἐπίνειον Μορινῶν. (Ptolémée, l. II, cap. VIII, p. 140.) — « A Gessoriaco Morinorum. » (Pline, l. IV, cap. XXX, p. 202.)

Actuellement des historiens et géographes, entre autres M. Desjardins, pensent retrouver le *Portus Itius*, non pas à Wissant près du cap Gris-Nez, comme le pensaient Devérité, Henry, mais sur la haute Liane en amont de *Gessoriacum*. (Henry, Essai hist., topogr., et statist. de l'arrond. de Boulogne-sur-Mer, p. 45, in-4°. 1810. — Devérité, Essai sur l'hist génér. de Picardie, t. I, ch. VII, p. 75. 2 vol., Abbeville, 1770. — Ern. Desjardins, Géogr. hist. de la Gaule Rom., t. I, pl. XV, p. 352. 1876.)

Quant aux Geiduns, Pleumoxiens, Levacs, Grudiens, Centrons, *Geiduni*, *Pleumoxii*, *Levaci*, *Grudii*, *Centrones*, mentionnés par César (De Bello Gall., l. V, cap. XXXIX), ils paraissent avoir habité sur les bords de l'Escaut une partie du Hainaut et de la Flandre orientale actuels. On a vu précédemment que des Centrons ou Ceutrons habitaient les hautes Alpes, auprès des Caturiges, des Veragres et des Nantuates. Ces montagnards étaient-ils les frères des Centrons belges émigrés dans les Alpes, traversées par tant d'émigrants venus du nord des Gaules ?

Parmi les peuplades de la Gaule Belgique, plusieurs paraissent devoir être regardées plus spécialement comme étant immigrées d'outre-Rhin. Non seulement César remarque que la plupart des Belges sont des Germains attirés en deçà du Rhin par la fertilité du pays : « Plerosque Belgas esse ortos ab Germanis, Rhenumque antiquitus transductos, propter loci fertilitatem ibi consedisse » (César, De Bell. Gall., l. II, cap. IV); mais sous la dénomination de *Belgium*, ce proconsul paraît désigner une région plus spécialement peuplée de Belges. Or ce *Belgium*, dans lequel il envoie hiverner son questeur M. Crassus et ses lieutenants L. Munatius Plancus et C. Trebonius, était assez étendu pour nécessiter la présence de trois, voire même de quatre légions, soit d'environ vingt-quatre mille hommes. Il comprenait le territoire des Bellovacs, *Bellovaci*, Βελλοὺακοι, peuple puissant et valeureux, anciens habitants de Beauvais, quartier général de Crassus, ainsi que le territoire des Atrebates, *Atrebates*, Ἀτρεβάτιοι, dont la capitale *Nemetacum*, Arras, fut un hiver la résidence de César. « Ad legiones in Belgium se recipit hibernatque Nemetocennæ. » (César, De Bello Gall., l. VIII, cap. XLI. — Voir aussi l. V, cap. XXIV et cap. XXV.)

Ce *Belgium*, ainsi que le pensent A. de la Morlière, Bucherius et Wastelain, devait également comprendre les territoires intermédiaires à ces deux villes, et peut-être quelques territoires voisins, particulièrement ceux des Ambianiens, *Ambiani*, Ἀμβιανοί, et des Veromanduens, *Veromandui*, Οὐερομάνδυες, anciens habitants des environs d'Amiens et de Saint-Quentin. (Adrien de la Morlière, Les antiquités, histoires et choses plus remarquables de la ville d'Amiens, p. 11, 5e édit., in-fol. Paris, 1642. — Ægidius Bucherius, Belgium romanum ecclesiasticum et civile, cap. III, p. 7, in-fol. 1655. — Charles Wastelain, Descript. de la Gaule Belgique, sect. I, ch. III, p. 6-10, nouv. éd. in-8, Bruxelles, 1788.)

Ainsi que les Parisii, ces Belges Atrebates, comme bien d'autres Belges, envoyèrent des émigrants dans l'île voisine, dans l'île d'Albion. En effet, Ptolémée

mentionne des Atrebates sur la haute Tamise, *Tamesis*, ayant pour ville Καλήουα, *Caleva*. Ἀτρεβάτιοι καὶ πόλις Καλήουα. (L. II, cap. II, p. 109.) D'ailleurs, d'une manière générale César remarque que la partie méridionale de cette île est occupée par des peuplades belges transmigrées, ayant conservé les noms des peuples continentaux, leurs ancêtres. « Maritima pars (insulæ) ab iis qui prædæ ac belli inferendi causa ex Belgis transierant, qui omnes fere iis nominibus civitatum appellantur, quibus orti ex civitatibus eo pervenerunt, et bello illato ibi remanserunt, atque agros colere cœperunt.» (César, De Bello Gall., l. V, cap. XII.)

Et en particulier Ptolémée dit que les Belges, Βέλγαι, possédaient les villes d'Ἰσχαλίς, Ὕδατα Θερμά et Οὐέντα, *Ischalis*, *Aquæ Calidæ* et *Venta Belgarum*, actuellement Ilschester, Bath et Winchester dans les comtés de Somerset et de Southampton. Βέλγαι καὶ πόλεις Ἰσχαλίς, Ὕδατα Θερμά, Οὐέντα. (Ptolémée, l. II, c. II, p. 109, éd. de Wilberg.)

Pareille migration transmarine, mais plus générale que celle des Atrebates, fut effectuée par les Bretons. Ces Bretons, *Britanni*, Βρετανοί, blanche race des belliqueux Germains, sont indiqués par Denys le Périégète comme habitant les montagnes voisines de la forêt Hercynienne, c'est-à-dire les montagnes du Hartz :

...Ἔνθα Βρετανοὶ
Λευκά τε φῦλα νέμονται ἀρειμανέων Γερμανῶν
Ἑρκυνίου δρυμοῖο παραθρώσκοντες ὀρόγκους. (Denys le Périégète, vers 284-286, Geographi græci minores, texte et trad. de God. Bernhard. Lipsiæ, 1828.)

D'après Juste Lipse, MM. Littré et Roget baron de Belloguet, les noms de *Bretansche Heide*, de *Brettenberg*, de *Brittenburgo*, portés par des bruyères ou landes marécageuses entre Coveerden et l'Ems, par une chaîne de collines près de Leer, en Ost-Frise, par un fort à l'embouchure du vieux Rhin, près de Cathwyk, indiqueraient les étapes suivies par ces *Britanni* pour se rendre auprès des Ambianiens et des Bellovacs, anciens habitants des environs d'Amiens et de Beauvais, région où les indique Pline. (Roget de Belloguet, Ethnog. gaul., p. 254. 1861.)

« Britanni, Ambiani, Bellovaci. » (Pline, l. IV, cap. XXXI, p. 205.)

D'après les nombreuses recherches de Sanson, de Wastelain, de MM. Louandre, Estancelin et Prarond, on peut supposer que cette dernière région correspond à une partie du Ponthieu, auprès ou au nord d'Abbeville et de Rue, près de l'embouchure de l'Authie, *Altheia*. (Sanson, Britannia ou Rech. de l'antiquité d'Abbeville. 1635. — Wastelain, Desc. de la Gaule Belg., sect. I, ch. III, p. 6-10, nouv. éd. in-8. Bruxelles, 1788. — Louandre, Hist. d'Abbeville et du comté de Ponthieu, t. I, p. 5, etc. 2 vol. Abbeville, 1844. — Ern. Prarond, Notic. hist., topogr. et archéol. sur l'arrond. d'Abbeville, t. II, p. 17. 2 vol. 1856.)

Fixés sur notre littoral, ces émigrants de Germanie, ainsi que l'indique Bède le Vénérable, et que le rappelle aussi Henry d'Huntingdon, quittèrent ce rivage pour se rendre dans l'île qui reçut d'eux le nom de *Britannia*, Bretagne. « In primis hæc insula Britones solum, a quibus nomen accepit, incolas habuit, qui de tractu armoricano (ut fertur) Britanniam advecti, australes sibi partes illius vindicarunt.» (Beda, Ecclesiasticæ historiæ gentis Anglorum libi quinque, l. I, cap. I, p. 2. Antuerpiæ, 1550.)

« Brittones tamen occuparunt prius Brittaniam; Brittones namque in tertia

mundi ætate Brittaniam advecti. » (Henrici Huntendoniensis Historiarum l. I, p. 301 : *Rerum anglicarum Scriptores post Bedam.* Francofurti, 1601.)

Dès lors, vraisemblablement par suite de la prééminence momentanée de ces Bretons d'outre-mer, tous les insulaires furent confondus sous la dénomination commune de Bretons, qu'ils soient Ibères et Ligures, ainsi que l'indiquent Denys le Périégète, Festus Avienus, Priscianus, pour ceux du voisinage des îles Cassitérides, îles Sorlingues ; qu'ils soient Celtes, ainsi que le disent Hipparque et Pomponius Mela pour ceux de ces îles et des îles Britanniques ; qu'ils soient Galates ou Belges, d'origine germanique, comme les Bretons dont on vient de suivre les migrations des montagnes du Hartz au littoral de la Gaule Belgique, et de cette Gaule Belgique dans la grande île du nord-ouest de l'Europe. (Denys le Périégète, vers 563-564, text. et trad. lat., p. 140, coll. Didot. — Festus Avienus, Oræ marit., vers 129-136, et Descript. orbis terræ, vers 742-744, coll. Didot. — Prisciani Periegesis, vers 575-576, p. 193, coll. Didot. — Hipparque cité par Strabon, l. II, cap. I, § 18, p. 62. — Pomponius Mela, De situ orbis, l. III, cap. VI, p. 652, texte et trad. Nisard.)

Ce sont ces Bretons insulaires, de races mêlées, mais vraisemblablement en grande partie de race celtique, qui bien des siècles plus tard, à des époques successives, quittèrent en grand nombre les îles Britanniques pour venir se fixer dans la partie occidentale des Gaules. Selon Guillaume de Malmesbury, quelques insulaires seraient venus sur notre littoral dès 306 après J. C., dès le commencement du quatrième siècle, à l'époque de Constantin le Grand. « Constantinus... magnam manum militum Britannorum abduxit, ... in quadam parte Galliæ ad occidentem super littus Oceani collocavit : ubi hodieque posteri eorum manentes immane quantum coaluere moribus linguaque nonnihil a nostris Britannibus degeneres. » (Wilhelmi monachi Malmesburiensis, De Gestis Regum Anglorum, l. I, cap. I, p. 2-3. 1601.)

Vers 388, O'Neill ou O'Nial, roi de Momonie, actuellement le Munster, en Irlande, aurait envahi l'Armorique. (Bouillet, Dict. d'hist. et de géogr., 3e édit., 1845.) Mais des Bretons insulaires y cherchèrent en grand nombre un refuge à partir des invasions des Saxons dans l'île de Bretagne, c'est-à-dire à partir de la seconde moitié du cinquième siècle. Procope, Gildas le Sage, Ermold Nigell et bien d'autres auteurs ont conservé le souvenir des transmigrations qui eurent lieu à diverses époques pendant plusieurs siècles de cette île dans notre Armorique. (Procope, De Bello Goth., t. IV, cap. XX, p. 560, dans *Corpus script. hist. Byzant.* de Niebuhr. — Gildæ Sapientis, De excidio et conquestu Britanniæ epistola, dans *Rerum britannicarum. ...Scriptores vetustiores*, XXV, p. 120, in-fol. Heidelberg, 1687.)

Hic populus veniens supremo ex orbe Britanni
Quos modo Brittones francica lingua vocat. (Ermoldi Nigelli carmina de rebus gestis vit. Lud. Pii, l. III, vers 11-12, p. 58 dans *Rerum Gallicarum et Francicarum criptores* de dom Mart. Bouquet.)

Ingomar, en nous montrant Ruinall, chef insulaire, passant avec ses compagnons mâles et femelles dans la Donnonense, partie septentrionale de l'Armorique, autorise à penser que cette région du littoral continental avait d'abord été principalement occupée par des Δαμνόνιοι, Dumnonii insulaires, anciens habitants du Cornishire et du Devonshire, mentionnés par Ptolémée. (L. II, cap. II, p. 106.) « Quand le départ de Corsoldus et des Frisons, avec la désolation de Donnonense... furent par les mariniers de la Bretagne armoricane

nuncez aux Bretons de l'isle... Ruinallus, ces choses oyes, print la tierce partie de tous ses compagnons, tant masles que femelles, et vint par navire de çà la mer en la moindre Bretagne avecque très-grande multitude de citoyens. » (Ingomar, chroniqueur du onzième siècle, cité par Pierre le Baud, Hist. de Bretagne, p. 64-65, in-fol. Paris, 1638.)

Eginhard, en disant que ces fugitifs de Bretagne vinrent non-seulement dans le pays des Curiosolites, mais aussi dans celui des Venètes, montre qu'ils se fixèrent également sur le littoral méridional de l'Armorique. « Nam cum ab Anglis ac Saxonibus Britannia insula fuisset invasa, magna pars incolarum ejus mare trajiciens in ultimis Galliæ finibus Venetorum et Curiosolitarum regiones occupavit. » (Eginhard, Vita Karoli imp., texte et trad. de Teulet, t. I, p. 196. Paris, 1840.)

Plus tard, les immigrants bretons, de plus en plus nombreux, en occupant la plus grande partie des côtes de l'Armorique, substituèrent au nom de cette province le nom de Bretagne, celui de Grande Bretagne servant dès lors à désigner leur ancienne patrie insulaire.

Ces insulaires immigrés amenèrent avec eux des chevaux d'une race très-différente de ceux de l'Armorique. Ainsi que l'indique M. André Sanson, ces chevaux de la race des poneys d'Irlande et du pays de Galles (*equus caballus hibernicus*) constituent en notre Bretagne les races de Léon et du Conquet, les chevaux des anciens Armoricains constituant la race actuelle des landes ou du centre de cette province. (André Sanson, Les migrations des animaux domestiques, dans la *Philosophie positive* de E. Littré et Wirouboff, t. VIII, p. 372, 1872.)

Après avoir indiqué les principaux peuples du *Belgium*, après avoir suivi les Britanni des monts Hercyniens, de la Germanie dans la Gaule Belgique, puis de la Gaule Belgique dans l'île à laquelle ils donnèrent leur nom, l'île de Bretagne; après avoir rappelé la transmigration des insulaires de races diverses, partiellement celtique, en Armorique depuis appelée Bretagne, continuons à rechercher quelles sont dans la Gaule Belgique les autres peuplades immigrées d'outre-Rhin.

Outre les Bellovaces, les Ambianiens, les Atrebates, les Véromanduens, beaucoup d'autres peuples de la Gaule Belgique nous sont indiqués comme étant des immigrés d'outre-Rhin. Strabon, Tacite, donnent une provenance transrhénane ou une origine germanique aux Nerviens, aux Ménapiens, aux Eburons, aux Tongres, aux Condruses, aux Ceræses, aux Pæmanes, aux Trévires, aux Vangions, aux Némètes, aux Triboces, etc.

Les Ménapiens, *Menapii*, Μενάπιοι, selon César et Strabon, habitaient de chaque côté des embouchures du Rhin, dans des marais et des bois peu élevés, c'est-à-dire dans la Zélande actuelle. « Quas regiones Menapii incolebant, et ad utramque ripam fluminis agros, ædificia habebant. » (César, De Bello Gall., l. IV, cap. IV.)

Μενάπιοι πλήσιον τῶν ἐκβολῶν ἐφ' ἑκατέρα τοῦ ποταμοῦ κατοικοῦντες ἕλη καὶ δρυμοὺς οὐχ ὑψηλούς. (Strabon, l. IV, ch. III, § 4, p. 161.)

Après avoir d'abord repoussé de leur territoire transrhénan les Usipètes et les Tenchtères, eux-mêmes chassés de leur pays par les Suèves, les Ménapiens furent vaincus par ces immigrants, qui non-seulement s'emparèrent de ce territoire d'outre-Rhin, mais s'établirent dans une partie de leurs possessions cisrhénanes, ainsi que l'indique César. « Usipetes et Tenchteri flumen (Rhenum)

transierunt atque omnibus eorum (Menapiorum) ædificiis occupatis..... » (César, De Bello Gall., l. IV, cap. IV ; voir aussi cap. I-XIX.)

Voisins des Eburons, ces Ménapiens en deçà du Rhin occupaient également un pays couvert de bois et de marais. « Erant Menapii propinqui Eburonum finibus, perpetuis paludibus silvisque muniti. » (César, De Bello Gall., l. VI, cap. V.)

Refoulés sur une partie du territoire des Morins, ils paraissent s'être avancés jusqu'à l'Aa, limite séparative entre ces deux peuples, et avoir peuplé, selon MM. de Baecker et Derode, une partie des côtes vraisemblablement peu habitées auparavant par suite de leur état marécageux et de leur émersion récente, généralement admise, en particulier par M. Flor. Lefils, et M. Jules Girard. (L. de Baecker, La Flandre maritime avant et pendant la domination romaine : *Mém. de la Soc. des antiquaires de la Morinie*, t. IX, p. 143, 1851-1854. — Derode, Etat de la Flandre maritime avant le cinquième siècle : *Annales du Comité flamand*, t. IV, p. 208, 1858-1859. — Florentin Lefils, Rech. sur la configuration de la côte de la Morinie, 2e partie, ch. IV, p. 162, etc. Paris, 1869. — Jules Girard, Les soulèvements et dépressions du sol sur les côtes de France : *Bull. de la Soc. de géographie*, 6e sér., t. X, p. 228, etc., juillet, décembre 1875.)

Cette occupation d'une partie de l'ancien pays des Morins par les Ménapiens, anciens habitants des Flandres, voisins des Nerviens, des Aduatiques et des Eburons (César, De Bello Gall., l. VI, cap. II), explique comment Cassel, ville de notre Flandre flamingante, ainsi que l'a montré M. Schayes, a tour à tour été appelée *Castellum Morinorum* et *Castellum Menapiorum* dans l'Itinéraire d'Antonin, dans les tables de Peutinger et dans la Géographie de Ptolémée. (Schayes, Mém. sur le Castellum Morinorum : *Mém. de la Soc. des antiq. de la Morinie*, t. II, p. 109, 1834. — Antonin, Itin., cap. III, et Tabula Peutingeriana LXIX, LXXIV, etc., dans le *Rec. des itinéraires anciens* du marquis Fortia d'Urban, p. 112, 228, 230.)

Μενάπιοι καὶ πόλις αὐτῶν Κάστελλον. (Cf. Ptolémée, l. II, ch. VIII, p. 141.)

Les Nerviens, *Nervii*, Νερούιοι, disent Strabon et Tacite, étaient fiers de leur origine germanique. Νερούιοι, καὶ τοῦτο Γερμανικὸν ἔθνος. (Strabon, l. IV, ch. III, § 4, p. 161.— Tacite, De Mor. Germ., XXVIII.)

On a vu précédemment que, selon Appien, ils descendaient des Cimbres et des Teutons (De Reb. Gall., l. IV, ch. I, § 4), origine cimbrique également assignée par César (De Bello Gall., l. II, ch. XXIX) et par Dion Cassius à leurs voisins les Aduatiques, anciens habitants des environs de Tongres .... Ἀτουατικοὶ, πλησιόχωροί τε αὐτοῖς (Νερουίοις) ὄντες, καὶ τὸ γένος τό τε φρόνημα τὸ τῶν Κίμβρων ἔχοντες... (Dion Cassius, text. et trad. de Gros, t. IV, p. 10. 1855.)

Le territoire de ces Nerviens paraît avoir répondu approximativement au Hainaut belge et à notre Cambrésis. Suivant Ptolémée, et d'après l'Itinéraire d'Antonin, leur capitale paraît avoir été Βάγακον, *Bagacum*, actuellement Bavai dans le département du Nord. Νερούιοι ὧν πόλις Βάγακον. (Ptolémée, l. II, ch. VIII, p. 141. — Antonini Augusti Itinerarium, cap. III, p. 112, et cap. V, p. 114 du *Rec. des itinéraires anciens* du marquis Fortia d'Urban. Paris, 1845. — Voir aussi : Isid. Lebeau et Michaux, Bavai, notice hist. sur cette ancienne capitale des Nerviens. 1859.)

Cameracum, Cambrai, ainsi que *Fanum Martis*, Temple de Mars, vraisemblablement Famars, petit village à l'ouest de Bavai, au sud de Valenciennes, paraîtraient avoir été leurs villes principales. D'après la Notice des dignités de

l'empire d'Occident, qui semble indiquer le pays des Nerviens comme faisant suite au pays des Armoricains, on pourrait être porté à penser que les Nerviens se seraient avancés plus vers le nord-ouest (Tractus armoricani ac nerviani : Notitia dignitatum et administrationum omnium, Edvard Böcking, cap. I, p. 5; cap. XXXI, § 1, p. 106. Voir aussi cap. XL, p. 120. Bonnæ, 1829-1853.)

Ces Nerviens, qui paraissent avoir envahi les territoires antérieurement occupés par des peuplades vraisemblablement celtiques, par les Grudiens, les Levaques, les Pleumoxiens, les Geiduns, les Centrons, qu'on a vu César dire être placés sous leur dépendance (De B. G., l. V, cap. XXXIX), auraient presque tous péri dans leur guerre avec les Romains en l'an 57 avant Jésus-Christ. De soixante mille il n'aurait survécu que cinq cents combattants. (De B. G., l. II, cap. XXVIII.) Aussi, selon J. Raepsaet, actuellement le complet abandon de tout dialecte germanique dans la région anciennement habitée par les Nerviens tiendrait à cette destruction des immigrés germains, et au repeuplement de leur territoire par des peuples d'autre race. (J. Raepsaet, Supplément à l'analyse histor. et crit. de l'origine et des progrès des droits des Belges et des Gaulois : Réponse à M. Meyer, à la fin du vol., p. 1, etc. Gand, 1826.)

Selon César, on regardait comme étant des Germains les Segnes, *Segni*, anciens habitants du Limbourg, les Condruses, *Condrusi*, qui ont laissé leur nom au Condros, environs d'Huy, entre la Meuse et l'Ourte, les Cæreses, *Cæræsi*, les Pæmanes, *Pæmani*, dont Marche-en-Famène, ville du Luxembourg, rappellerait le nom, ainsi que les Eburons, *Eburones*, dont il a été précédemment parlé à propos des Aulercks Eburovics des environs d'Evreux. « Segni Condrusique, ex gente et numero Germanorum, qui sunt inter Eburones Trevirosque. » (César, De B. G., l. VI, cap. XXXII.)

« Condrusos, Eburones, Cæræsos, Pæmanos, qui uno nomine Germani appellantur. » (César, De B. G., l. II, cap. IV.)

Ces Eburons clients des Trévires, au nord-est des Condruses, habitaient principalement entre la Meuse et le Rhin, *inter Mosam et Rhenum*, selon César (l. V, cap. XXIV), l'ancien pays liégeois. Ils avaient au milieu de leur territoire la forteresse d'Aduatuca, qu'on a vue précédemment servir de lieu de dépôt pour les *impedimenta* des Cimbres et ensuite de résidence aux infortunés Aduatiques, leurs descendants. « Aduatucam contulit. Id castelli nomen est. Hoc fere est in mediis Eburonum finibus. » (César, De B. G., l. VI, cap. XXXII.)

S'étant révoltés à la voix d'Ambiorix contre la domination romaine, ces Éburons furent en très-grand nombre exterminés par les soldats de César en l'an 53 avant notre ère. Livrés corps et biens par ce proconsul au massacre, au pillage des peuples du voisinage, en particulier des Sigambres, le territoire de ces infortunés dut être en grande partie repeuplé d'immigrants étrangers. (César, De B. G., l. VI, cap. XXXIV, XXXV, etc.; l. VIII, cap. XXIV et XXV.)

Parmi les nombreux immigrants étant venus se fixer sur les territoires antérieurement occupés par les malheureux Aduatiques et par les infortunés Éburons, les Tongres, *Tungri*, paraissent avoir été les plus importants. Ils sembleraient, selon Tacite, avoir été les premiers des peuples d'outre-Rhin fixés dans les Gaules, connus sous le nom de Germains, *Wehr-Mann*, homme de guerre. La ville de Tongres, située dans le Limbourg actuel à l'est de la Meuse, un peu au nord-ouest de Liége, rappelle leur nom. « Ceterum Germaniæ vocabulum recens et nuper additum : quoniam qui primi Rhenum transgressi Gallos

expulerint, ac nunc Tungri, tunc Germani vocati sint; ita nationis nomen, non gentis. » (Tacite, De Mor. Germ., II.— Strabon, l. IV, ch. III, § 4, p. 161.)

Les Trévires, *Treveri*, Τρηούιροι, peuple puissant, dont le nom est encore porté par Trèves, ville de la Prusse Rhénane, extrêmement ancienne, selon M. Georges Perrot (*Rev. des Deux Mondes*, avril 1865, p. 692), ainsi que les Nerviens se vantaient, selon Tacite, de leur origine germanique. Au nombre des Germains de la rive occidentale du Rhin, ce même auteur et Pline indiquent les Vangions, *Vangiones*, habitants des environs de *Borbetomagus*, actuellement Worms, les Némètes, *Nemetes*, habitants des environs de *Noviomagus*, actuellement Spire, et les Triboces, *Triboci*, Τρίβοκχοι, des environs d'*Argentoratum*, actuellement Strasbourg. « Treveri et Nervii circa affectationem Germanicæ originis ultro ambitiosi sunt... Ipsam Rheni ripam haud dubie Germanorum populi colunt, Vangiones, Triboci, Nemetes. » (Tacite, De Mor. Germ., XXVIII.)

« Rhenum autem accolentes Germaniæ gentium in eadem provincia, Nemetes, Tribochi, Vangiones. » (Pline, l. IV, cap. XXXI, p. 205.)

Ces Vangions, ces Némètes, ces Triboces, selon César, auraient pris part à l'invasion dans les Gaules des peuples germains conduits par Arioviste en l'an 58 avant Jésus-Christ; mais, ainsi que les autres tribus, auraient été refoulés au delà du Rhin par ce proconsul. (L. I, cap. LI, LII, LIII.) Néanmoins ils paraissent de nouveau avoir pénétré dans les Gaules peu d'années après cette époque, vraisemblablement alors que César, durant la guerre civile, avait rappelé des Gaules ses légions pour aller à Pharsale combattre Pompée en l'an 48 avant Jésus-Christ. Il est du moins permis de le penser, lorsqu'on voit Strabon, qui vivait à la fin du premier siècle avant Jésus-Christ et au commencement de notre ère, remarquer qu'au milieu des Médiomatrices, anciens habitants du nord de l'Alsace et de la Lorraine actuelles, auprès du Rhin, habitent les Triboces, de race germanique, venus d'au delà du fleuve. Μεδιοματρικοὶ κατοικοῦσι τὸν Ῥῆνον, ἐν οἷς ἵδρυται Γερμανικὸν ἔθνος περαιωθὲν ἐκ τῆς οἰκείας, Τρίβοκχοι. (Strabon, l. IV, ch. III, § 4, p. 161.)

Suèves, SUEVI, Σούηβοι, Ρούαβου; *Allemands*, ALAMANNI, Ἀλάμανοι. Quelques années avant l'ère chrétienne, approximativement de l'an 14 à l'an 9 avant Jésus-Christ, des Suèves et des Sicambres paraissent avoir été transportés de Germanie en Gaule.

Ces deux peuples contre lesquels, à deux reprises, en l'an 55 et en l'an 53 avant Jésus-Christ, César entreprit des campagnes au delà du Rhin, sans pouvoir les atteindre, méritent de nous arrêter : car les Suèves, bien que n'intéressant que peu notre ethnogénie, peuvent être donnés comme exemple des confédérations transrhénanes essentiellement mutables dans leur habitat et dans le nombre des peuplades les constituant, et quant aux Sicambres, dont il sera plus tard parlé, ils furent une des principales tribus de la confédération des Francks, les conquérants des Gaules.

Les Suèves, *Suevi*, Σοήβοι ou Σούηβοι, sont indiqués par le proconsul des Gaules comme habitant non loin des Ubiens, anciens habitants des environs de Cologne, à certaine distance du Rhin auprès des Sicambres des bords de la *Siega*, la Sieg, et près des Tenchtères et des Usipètes qu'ils auraient dépossédés de leur territoire situé plus au nord, également sur la rive orientale. (César, De Bello Gall., l. IV, cap. IV, VII, VIII, XVI, XIX.) Ces Suèves auraient été séparés des Chérusques occupant le bassin des affluents supérieurs du Weser par une

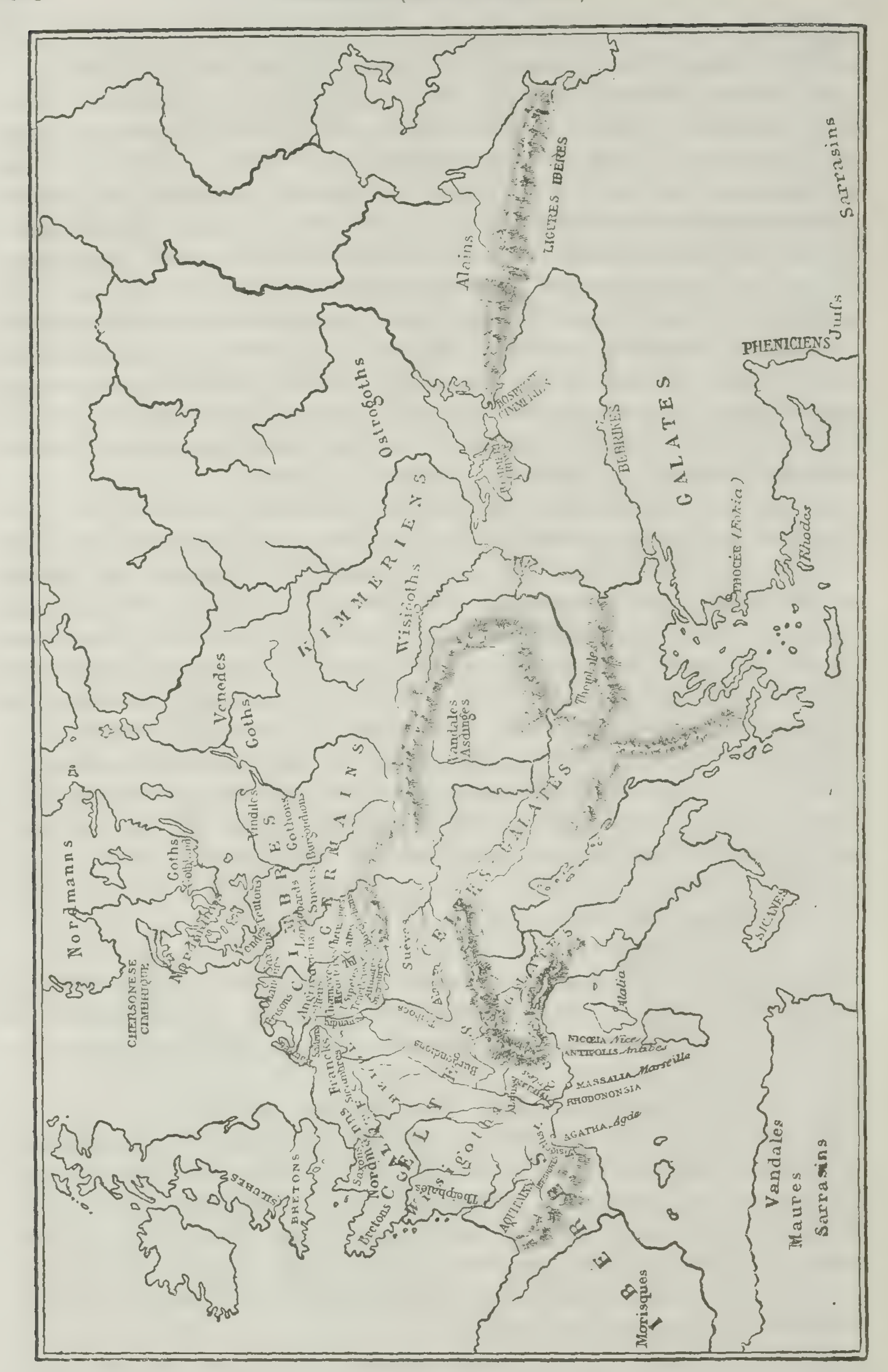


Fig. 17. — Carte indiquant les pays d'origine ou de provenance de la plupart des peuples étant venus se fixer dans les Gaules, en France.

Ces peuples se rapportent à de nombreuses races. Aux races ibère et ligure, ainsi qu'on a pu le voir sur une carte spéciale précédemment donnée, se rapportent d'une part les Ibères du sud du Caucase, ceux de l'Hispanie, l'Espagne, les Silures de la partie occidentale de la Grande Bretagne, les Aquitains du sud-ouest des Gaules et les Sicanes, d'autre part les Ligures du sud-ouest du Caucase et ceux du littoral sud-est des Gaules, nord-ouest de l'Italie,

Aux races syro-arabes ou sémitiques se rattachent les Phéniciens, les Juifs, les Sarrasins originaires

du sud-ouest de l'Asie. Les Phéniciens vinrent sur notre littoral méditerranéen, principalement dans les Pyrénées orientales, où l'on trouve encore des médailles en caractères phéniciens. Les Juifs ou Israélites se répandirent dans l'Europe occidentale principalement après la prise de Jérusalem par Titus. Les Sarrasins habitant le nord de l'Arabie soumirent au mahométisme le nord de l'Afrique; mêlés aux Maures de race berbère ou atlantique, ils envahirent l'Espagne, franchirent les Pyrénées, et, quoique vaincus par Charles Martel, occupèrent certaines régions du midi de la France. Sous le nom de Morisques, les descendants de ces mahométans, chassés d'Espagne, franchirent de nouveau, mais en fugitifs, les Pyrénées.

Aux races grecque et romaine appartenaient les nombreux colons pélasges et hellènes venus des villes grecques d'Europe et d'Asie, les nombreux soldats, administrateurs et marchands sabins, étrusques, composant ou suivant les armées romaines qui conquirent les Gaules. Les Rhodiens, habitant l'île de Rhodes, fondèrent Rhodonontia, à l'embouchure du fleuve depuis appelé Rhône. Les Phocéens, anciens habitants de Phocée, actuellement Fokia, en Asie Mineure, fondèrent *Alalia*, Aleria en Corse, *Massalia*, Marseille, *Agatha*, Agde, *Théliné*, Arles, *Citharista*, La Ciotat; *Antipolis*, Antibes, *Nicæia*, Nice, et maintes autres villes de notre littoral méditerranéen furent fondées ou colonisées par des Grecs.

Des races germaniques, desquelles paraissent devoir être rapprochés les Galates-Cimbres-Kimmériens dont l'aire géographique a été précédemment indiquée sur une carte spéciale, semblent dépendre la plupart des peuples belges, germains, les Visigoths, les Burgundions, les Francks, les Allemands, les Saxons, les Normands qui, à diverses époques, envahirent les Gaules. Si les Cimbres et les Teutons furent presque anéantis par Marius, les Sicambres qui, dès l'époque de César, faisaient des incursions en deçà du Rhin, figuraient plus tard à la tête des Francks confédérés, Saliens, Tencthères, Usipètes, Chamaves et maints autres transrhénans qui, au ve siècle, envahirent les Gaules depuis appelées France. Les Saxons de la partie méridionale du Danemark actuel vinrent par mer se fixer sur différents points de notre littoral, dans le pays des Baiocasses, anciens habitants des environs de Bayeux, et à l'embouchure de la Loire. Parents des Gothons du nord-est de la Germanie, les Goths sortirent de la Scandinavie, la Suède, dont plusieurs provinces méridionales rappellent encore leur nom; puis de la région située au nord-est de la Vistule ils se portèrent près du Pont-Euxin, la mer Noire, dans la région méridionale de la Scythie, la Russie actuelle. S'étant divisés en Ostrogoths et Visigoths, ces derniers se portèrent sur le bas Danube. Après des expéditions sur Byzance, sur Rome, ils s'emparèrent de toute la région sud-ouest des Gaules, située au midi de la Loire; mais vaincus par les Francks de Hlodwig ou Clovis, ils se maintinrent en Espagne et dans la Septimanie, région de notre littoral comprise entre le Rhône et les Pyrénées orientales. Les Burgundions, repoussés par les Gépides des bords de la Vistule, s'avancèrent vers le sud-ouest, plus tard franchirent le Rhin, et occupèrent, entre ce fleuve, la Saône et les Alpes, une région des Gaules dont une portion conserve encore le nom de Bourgogne. Les Nordmanns, hommes du nord, vinrent par mer de la Norwége et du Danemark dans la partie septentrionale de la France, depuis appelée Normandie, s'étendant de l'Epte au Couesnon.

Aux races sarmates ou slaves paraissent se rapporter les Alains, les Théiphales. Les Alains, chassés par les Huns d'un pays situé au nord du Caucase, se portèrent vers l'occident, et laissèrent des colons militaires dans les Gaules, aux environs de Valence près du Rhône, en Armorique, au nord de la Loire, etc. Les Théiphales, qui paraissent avoir habité la Thrace, la Germanie, avaient également des colons militaires dans les Gaules, en particulier sur les bords de la Sèvre Nantaise, où Tiffauges rappelle encore leur nom.

immense forêt appelée Bacenis. (César, De Bello Gall., l. VI, cap. x.) Suivant Strabon, qui les considère comme la plus grande nation germanique, les Suèves se seraient étendus des sources du Danube, *αἱ τοῦ Ἴστρου πηγαί*, de la forêt Hercynienne et du voisinage du Rhin jusqu'à l'Elbe, *ἀπὸ τοῦ Ῥήνου μέχρι τοῦ Ἄλβιος*, voire même au delà de ce dernier fleuve, comme les Hermondures et les Longobards, qui, à cette époque, vers le commencement de l'ère chrétienne, paraissent avoir habité au nord vers la mer Baltique. (L. IV, cap. vi, § 9, p. 172, et l. VII, cap. i, § 3, p. 241.) Pline, qui divise les Germains en cinq groupes différents, place les Suèves à côté des Hermondures, des Cattes et des Chérusques, parmi le groupe des Hermions, *Hermiones*, habitant le centre de la Germanie. (L. IV, § xxviii, p. 202.) Tacite qui, en donnant à la mer Baltique le nom de *Suevici maris* indique que ces Suèves habitaient le littoral, paraît en séparer les Cattes et les Chérusques. (De Mor. Germ., XXXVI et XLV.) Cette confédération des Suèves, cet ensemble de peuples de noms divers, portant le nom commun de Suèves, vers la fin du premier siècle après Jésus-Christ, semblerait avoir compris une grande partie des peuples germains. Au nord, non-seulement les Lombards et les Angles, mais aussi les Reudignes, les Avions, les Variniens, les Eudoses, les Suardons et les Nuithons

en faisaient partie. Les Semnons, qui paraissent avoir habité le Brandebourg et la Lusace actuels, se prétendaient les plus nobles et les plus anciens des Suèves. Dans une de leurs forêts se réunissaient en assemblée les députés des différents peuples suèves. Un sacrifice humain ouvrait cette assemblée. Au sud des Semnons habitaient les Hermondures qu'on a vus précédemment habiter au delà de l'Elbe, et qui alors se trouvaient auprès des sources de ce fleuve, pas très-loin du Danube. Au midi, parmi les peuples suèves étaient également compris les Narisques, les Quades, les Marcomans, qui occupaient la Bohême, dont ils avaient chassé les Boïes ; enfin vers l'est Tacite paraît encore ranger au nombre des peuples suèves les Marsignes, les Buriens, et au delà de chaînes de montagnes, vraisemblablement celles des Sudètes et des Carpathes ou Krapacks actuels, les Ligiens, dont auraient fait partie les Ariens, les Helvécomes, les Monimes, les Elisiens, les Nabarvales. Le château fort des Marcomans, vraisemblablement Prague, était le dépôt des richesses, du butin des Suèves. (Tacite, De M. G., XXXVIII, XXXIX, XLI, XLII, XLIII et Annales, l. II, cap. XLI et LXII.)

Au deuxième siècle de notre ère, soit que la prépondérance de cette confédération suévique parmi les peuples de Germanie ait diminué, soit que les peuples Germains étant mieux connus, la dénomination de Suèves n'ait plus été appliquée alors qu'aux peuples se la donnant réellement eux-mêmes, Ptolémée semble réduire notablement le nombre des tribus suèves. Ce géographe, tout en paraissant placer les Angles et les Semnons parmi les Suèves, indique leur pays comme s'étendant dans l'intérieur des terres, d'une part depuis le pays des Lombards à l'ouest jusqu'à la partie moyenne du cours de l'Elbe, d'autre part depuis ce fleuve jusqu'au fleuve suévique, peut-être l'Oder actuel, et jusqu'au pays des Burgundes. Ces Suèves, limitrophes des Casvares vers le sud, des Bructères vers l'ouest, des Angrivariens vers le nord-ouest, auraient été du côté du nord séparés des Pharodeines et des Saxons qui occupaient la partie méridionale de la Chersonèse cimbrique, le Danemark actuel, par les Teutons, les Avarpes, les Teutonoares et les Virounes. (Ptolémée, Géogr., l. II, cap. X, p. 151-2, texte et trad. lat. de Wilberg.)

De même qu'on a vu précédemment le nom de Germains dérivé de *wehrmann*, homme de guerre, donné d'abord aux Tongres, être ensuite employé pour désigner l'ensemble des peuples d'outre-Rhin, pareillement le nom de Suèves, vraisemblablement porté d'abord par quelque tribu habitant dans l'intérieur de la Germanie, fut appliqué collectivement à la plupart des peuples de ce pays, ainsi que le furent à diverses époques et dans différentes régions les dénominations collectives d'Allemands, de Saxons, de Francks. Sans plus insister sur l'ancien habitat, sans doute fort variable, de cette nation suève fort mutable, suivant le nombre des peuples la constituant, on peut remarquer que ces Suèves, qui d'ailleurs, dès l'époque de Strabon, habitaient depuis les sources du Danube, depuis le Rhin jusqu'au delà de l'Elbe, sembleraient en grande partie avoir abandonné les forêts de l'Elbe pour se rapprocher du cours supérieur du Rhin; car, au VIe siècle, Jornandès montre les Suèves ayant les Bajobars ou Bavarois à l'est, les Thuringiens au nord, les Francks à l'ouest. « Nam regio illa Suevorum ab oriente Bajobaros habet, ab occidente Francos, a meridie Burgundiones, a septentrione Thuringos. » (Jornandès, De Goth., LV, p. 474.)

D'ailleurs les noms de *Suevia*, SCHWABEN, Souabe, portés depuis par le pays situé au sud de la Franconie et de la Thuringe, rappellent encore le nom de ces Suèves.

On a déjà vu que des Suèves, sous le règne d'Auguste, à la suite des campagnes de Tibère et de Drusus en Germanie, d'après le récit de Suétone, auraient été transportés en deçà, à l'occident du Rhin, en même temps que des Sicambres; mais on ne sait pas exactement où ils furent cantonnés. « ... Rheno agris Suevos et Sicambros dedentes se traduxit in Galliam, atque in proximis collocavit. » (Suétone, Auguste, XXVI, p. 49; voir aussi Tibère, XI, p. 324 du t. II, texte et trad. d'Ophellot de la Pause. — Florus, l. IV, cap. XII, p. 138, Argentorat., 1810.)

Toutefois, comme au septième siècle après Jésus-Christ saint Eloi aurait eu à évangéliser par interprètes des Suèves fixés sur le littoral, dans le pays de Courtrai et de Bruges, où se trouvent encore les localités de *Sueveghem*, *Suevezeel*, habitation, limite des Suèves, Tranquillus, Meyer, Cointius, Bucherius, Warnkœnig, M. Victor Derode ont été portés à admettre que Tibère avait établi en cette région les Suèves qu'il avait ramenés en Gaule à la suite de ses campagnes de Germanie. (Tranquillus, cité par M. Meyer, Flandricarum rerum t. X, 1531, t. V, fol. 20 au verso, Antuerpiæ, 1531. — Egidius Bucherius, Belgium Romanum, p. 49, cap. XX, in-fol. 1655. — Warnkœnig, Hist. de la Flandre, t. I, p. 118, trad. par Gheldolf. — Victor Derode, Les ancêtres des Flamands : *Annales du comité flamand de France*, t. VIII, p. 40, 1864-5.)

« An. 640. Frisiones et Suevi et barbari quique circa maris littora degentes... » (Ex vita sancti Eligii Noviomensis Episcopi autore B. Audoeno... apud Acherium, t. V, p. 156, Dom Bouquet, *Rer. Gallic. Scriptores*, t. III, p. 557; Note C relative à Cointius.)

Cependant, selon M. Lubach et Vanderkindere, les noms de ces localités Suevegheim, Suevezeel, pourraient également indiquer la présence de Zeeuwen ou de Zélandais, d'habitants d'un pays maritime. (Lubach, De Bewoners von Nerderland. — Vanderkindere, Rech. sur l'ethnol. de la Belgique, p. 21, Bruxelles, 1872.)

Au quatrième siècle de notre ère, la Notice de l'empire d'Occident, parmi les troupes de toutes provenances figurant alors dans l'armée romaine, mentionne des Suèves, gentils ou païens, cantonnés chez les Baiocasses, les Cénomans, les Arvernes, dans les environs de Bayeux, de Coutances, du Mans, dans l'Auvergne. « Præfectus Gentilium Suevorum Baiocas et Constantia. Præfectus Gentilium Suevorum et Cenomannos... Præfectus Lætorum... Gentilium Suevorum Arvernos. » (Notitia Dignitatum, cap. XL, § IV, 118.)

Au commencement du cinquième siècle, lors de la grande invasion des peuples d'outre-Rhin, les Suèves, en 407, pénétrèrent dans les Gaules, ainsi que les Alains, les Vandales, et maints autres envahisseurs, traversant notre pays de l'est au sud-ouest, du Rhin aux Pyrénées occidentales ; ils ne paraissent pas s'y être fixés d'une manière durable ; mais en 411, sous leur chef Henneric k, franchissant cette chaîne de montagnes, ils s'emparèrent de toute la région nord-ouest de la péninsule hispanique, et s'établirent dans la Galice, puis dans la partie septentrionale de la Lusitanie, actuellement le Portugal ; tandis que les Alains et les Wisigoths s'emparaient de la plus grande partie de l'Hispanie, de l'Espagne. Après des guerres alternativement heureuses et malheureuses soutenues par Réchila, Réchiar, Remismund, contre les Romains et contre les Wisigoths, ces derniers, conduits par Léovigilde (575-585), les défirent complétement. Dès lors le royaume suève d'Espagne cessa d'exister, et fut incorporé aux États wisigoths. (Allgemeine deutsche Encyclopædie, t. XIV,

p. 242 : Sueven, 1867, Leipsig. — Houzé, Atlas univ. hist. et géog., cartes d'Espagne II et d'Allemagne I et suiv.)

Parfois on a considéré comme des Suèves restés à l'orient du Rhin les Allamans, *Alamanni*, ALLMANN, dont le nom paraît signifier tous hommes, hommes de tous peuples. Parfois cette dénomination d'Allamans paraît avoir été donnée à une confédération de peuples germaniques différents de ceux compris sous la dénomination de Suèves. En parlant des Suèves ayant traversé les Gaules pour se rendre en Galice, Grégoire de Tours les assimile entièrement aux Alamans. « Suevi, id est Alamanni, Galliciam adprehendunt. » (Grégoire de Tours, Hist. Francorum, l. II, ch. I, p. 108 du t. I du texte et trad. de Guadet et Taranne.)

Procope distingue des Suèves ou Souabes les Alamans, peuples puissants qu'il dit habiter auprès des Thuringiens. ... Σουάβοι τε ὑπὲρ Θορίγγων καὶ Ἀλαμανοί, ἰσχυρὰ ἔθνη. (Procope, De Bello Gothico, l. I, § 12, p. 65 du t. II, texte et trad. lat. de Niebuhr.)

Jornandès dit que les Alamans sont alliés des Suèves, et les place plus au sud, dans les Alpes. « Quibus Suevis tum juncti Alemanni etiam aderant, ipsique Alpes erectas omnino regentes... » (Jornandès, De Goth., LV, p. 474.)

En l'année 354 après Jésus-Christ, lorsque, sous le règne de Constance II, les Romains crurent devoir aller les combattre, ils passèrent le long du lac de Bregence, *lacus Brigantiæ*, actuellement lac de Constance, sur lequel se trouve encore la ville de Bregenz. Ces *Alamanni Lentienses* paraissent alors avoir eu pour ville principale Lintz, sur le haut Danube, au confluent du Traun. (Ammien Marcellin, *Rer. Gestar.*, l. XV, § 4, p. 30, coll. Nisard, éd. Dubochet.)

Mais peu après, en 356 et 357, les Alemanni paraissent s'être avancés vers le nord-ouest, du bassin du haut Danube dans celui du Neckar, au sud du Mein, avoir même franchi le Rhin à *Argentoratum*, Strasbourg, et s'être avancés dans les Gaules jusqu'à *Decem Pagi*, actuellement Dieuze, dans le départemen de Meurthe-et-Moselle, où Ammien Marcellin et Eutrope nous montrent encore Julien l'Apostat, alors gouverneur des Gaules, allant les combattre et les repousser. (Amm. Marcellin, l. XVI, § 2, p. 49; l. XVII, § I, p. 77, et XVIII, § II, p. 94. — Eutrope, l. X, § XIV, p. 873.)

Suivant Daniel Schoepflin, après avoir habité les Champs Décumates, région de l'empire romain située à l'est du Rhin, dans le sud-ouest de la Germanie, les Alemans auraient occupé les deux rives du cours supérieur de ce fleuve, conséquemment auraient possédé d'une part la région dont fait partie le duché de Bade actuel, d'autre part l'Alsace. (D. Schoepflin, Alsatia illustrata, t. I, p. 259, 248, in-fol. 1751.) En effet, après maintes tentatives d'irruptions réprimées par les armes romaines, lors de la grande invasion de l'Empire au commencement du cinquième siècle, saint Jérôme signale les *Alemani* parmi les nombreux envahisseurs du pays compris entre les Alpes et les Pyrénées, entre le Rhin et l'Océan. (Epist. XCC ad Ageruchiam, Opera, t. IV, p. 748, Parisiis, 1706, in-fol.) Aussi Sidoine Apollinaire montre-t-il l'arrogant Aleman buvant les eaux du Rhin aux rives romaines. « ... Rhenumque ferox, Alemanne, bibebas Romanis ripis... » (Panégyr. d'Avitus, t. III, p. 158 du texte et trad. de Grégoire et Collombet, 1836.) Soit à cette époque, soit plus tard, après la défaite qu'en 496 leur fit éprouver Clovis à Tolbiac, actuellement Zulpich, quelques-uns de ces Allemans paraîtraient s'être fixés en deçà du Rhin, auprès des Triboques et des Némètes.

en particulier dans la région plus tard appelée Lorraine allemande, dans quelques vallées des Vosges. En tous cas la plupart de ces Allemands semblent être restés ou être retournés dans le sud-ouest de la Germanie, qui a reçu d'eux le nom d'Allemagne, pays dont une partie, ainsi qu'il a été dit précédemment, prit également des Suèves le nom de *Schwaben*, la Souabe.

Quels étaient les caractères anthropologiques donnés par les auteurs anciens aux Germains en général et aux Suèves en particulier? Tacite regarde les peuples de Germanie comme indigènes; il ne peut admettre qu'aucun peuple ait pu émigrer d'autres pays pour se rendre sous un ciel si sombre, dans une contrée à l'aspect si triste. Suivant cet historien, les peuples de Germanie n'ont été modifiés par le mélange d'aucun autre peuple. Leur nation pure, isolée, ne provient que d'elle-même. Quoique très-considérable, partout elle présente la même conformation, des yeux bleus et féroces, des cheveux roux, une haute stature, des corps massifs, n'ayant de vigueur que passagèrement, ne résistant ni à la fatigue, ni au travail, encore moins à la soif et à la chaleur, mais supportant le froid et la faim. « Ipsos Germanos indigenas crediderim, minimeque aliarum gentium adventibus et hospitiis mixtos. » (Tacite, De Mor. Germ., II, t. V, p. 236.)

« ...Accedo, qui Germaniæ populos nullis aliis aliarum nationum connubiis infectos, propriam, et sinceram, et tantum sui similem gentem exstitisse arbitrantur. Unde habitus quoque corporum, quanquam in tanto hominum numero, idem omnibus : truces et cœrulei oculi, rutilæ comæ, magna corpora, et tantum ad impetum valida : laboris atque operum non eadem patientia : minimeque sitim æstumque tolerare, frigora atque inediam cœlo solove adsueverunt. » (Tacite, De Mor. Germ., IV, p. 238-240.)

A maintes reprises, il insiste sur leurs membres volumineux, *lati artus*, sur leur corps immense, *immensum corpus*, sur leur taille élevée, *proceritas corporum*. (Annales, l. II, § 21, t. I, p. 182. — Hist., l. V, § 14, 18, t. V, p. 206, 212, etc.). Strabon, Calpurnius Flaccus parlent également de la haute stature et de la chevelure blonde des Germains. Γερμανοί,.. μικρὸν ἐξαλλάττοντες... τῷ τε πλεονασμῷ τῆς ἀγριότητος καὶ τοῦ μεγέθους καὶ τῆς ξανθότητος.... (Strabon, l. VII, cap. I, § 2, p. 240, coll. Didot.)

« Rutili sunt Germaniæ vultus, et flava proceritas. » (Calpurnius Flaccus, Declamatio II, à la suite des Déclamations de Quintilien, p. 666, 1665.)

Ammien Marcellin remarque la force et la taille élevée des Alamans. « Alamanni robusti et celsiores. » (L. XVI, § XII, p. 67, coll. Nisard.)

Tacite parle de la chevelure rouge de Civilis, le Batave. « Civilis... propexum rutilatumque crinem... deposuit. » (Histor., l. IV, cap. LXI, p. 218.)

Le poëte de *Burdigala*, Bordeaux, Ausone, le proconsul d'Asie, chante la blonde chevelure, les yeux bleus et le visage germanique de sa charmante Bissula, née près des sources du Danube.

Bissula trans gelidum stirpe et lare prosata Rhenum
Conscia nascentis Bissula Danubii
..... Germana maneret
Ut facies, oculos cœrula, flava comas. (Ausone, Idylles, Ausonii Bissula, t. II, p. 34-36 du texte et trad. de Corpet.)

César et Tacite signalent la puberté tardive, la continence prolongée au moins jusqu'à la vingtième année des jeunes Germains, désireux de voir leur taille s'élever et leurs formes se développer. Enfin ce dernier auteur, qui re-

marque combien étaient respectés les liens matrimoniaux parmi les Germains, observe qu'avant de marier les jeunes filles on attend qu'elles soient également grandes et fortes, afin que les enfants aient la vigueur de leurs parents. « Qui diutissime impuberes permanserunt, maximam inter suos ferunt laudem : hoc ali staturam, ali vires nervosque confirmari putant. Intra annum vero vicesimum feminæ notitiam habuisse in turpissimis habent rebus... » (César, De Bello Gallico, l. VI, cap. XXI.)

« Sera juvenum venus, eoque inexhausta pubertas : nec virgines festinantur; eadem juventa, similis proceritas, pares validæque miscentur. » (Tacite, D. M. G., XX, t. V, p. 264. Voir aussi XVIII, t. V, p. 260.)

On voit par l'exposé précédent que, sous le rapport anthropologique, les Germains, ainsi que le disait Strabon, présentaient les mêmes caractères physiques, et paraissaient avoir la même origine que les Galates, Γαλάται, dernière dénomination que Diodore de Sicile applique, non-seulement aux habitants du nord des Gaules, mais aussi aux Germains d'outre-Rhin que César alla combattre en construisant un pont sur ce fleuve. (Strabon, l. IV, cap. IV, § 2, p. 163. — Diodore de Sicile, l. V, cap. XXV, p. 269, coll. Didot.) Et ces caractères étaient bien ceux propres à la race germanique, puisque, suivant Plutarque, à la haute stature, aux yeux bleus, on reconnaît les Cimbres comme un peuple germain. (Plutarque, Marius, XI.)

Cependant certains passages de Tacite lui-même et de Suétone pourraient faire croire à quelques différences ethniques entre les Germains et les Gaulois. En parlant des peuples de la Bretagne, de l'Angleterre actuelle, Tacite dit que les cheveux rouges et les membres volumineux des Calédoniens auraient révélé leur origine germanique; que le teint basané et les cheveux bouclés des Silures les auraient fait regarder comme des Ibères; enfin que les habitants de la partie méridionale de l'île, les insulaires voisins des Gaulois leur auraient ressemblé. « Nam rutilæ Caledoniam habitantium comæ, magni artus, germanicam originem adseverant. Silurum colorati vultus, et torti plerumque crines et posita contra Hispania, Iberos veteres trajecisse, easque sedes occupasse, fidem faciunt. Proximi Gallis, et similes sunt; seu durante originis vi... » (Tacite, Agricolæ vita, XI, t. V, p. 338.)

Suétone dit également que, lorsque Caligula s'occupa des préparatifs de son triomphe pour sa ridicule campagne de Germanie, outre les prisonniers et les transfuges germains, il choisit des Gaulois de la plus haute taille pour marcher à la suite de son char, et obligea certains chefs à teindre en rouge et à laisser croître leurs cheveux afin qu'ils présentassent le type germain. « Conversus hinc ad curam triumphi, præter captivos et transfugas barbaros, Galliarum quoque procerissimum quemque, et, ut ipse dicebat, ἀξιοθριάμβευτον, ac nonnullos ex principibus legit ac seposuit ad pompam : coegitque non tantum rutilare et submittere comam... » (LXII, t. III, p. 116, texte et trad. d'Ophellot de la Pause, 1771.)

De ces deux passages il semblerait résulter que les Germains étaient plus grands et avaient les cheveux plus roux que les Gaulois. Cela est possible et est même très-explicable; car il faut remarquer que Tacite et Suétone ne font pas, comme Diodore de Sicile, la distinction des Galates et des Celtes (Diodore, l. V, cap. XXXII, p. 273, coll. Didot), et que par Gaulois, *Galli*, ils entendent parler des habitants des Gaules, issus du mélange des Galates, blonds, grands, identiques aux Germains, et des Celtes, bruns, petits, habitant antérieurement notre

pays. Il n'est donc pas surprenant que de ce mélange il résulta une population en général moins blonde et moins grande que la race germanique.

D'ailleurs on a vu précédemment que même dans la Germanie méridionale, ainsi que dans la Gaule centrale, dans la Celtique, il existait des Celtes, et qu'il y existe encore de très-nombreux brachycéphales aux cheveux bruns.

Les relations ethniques existant entre les peuples de la Germanie et ceux des Gaules, entre les Germains et les Galates expliquent certaines analogies existant entre les religions des deux pays. Ainsi que le remarque César, les Germains n'avaient pas de Druides. (De Bell. Gall., l. VI, cap. XXI.) Ils n'avaient pas des bardes composant et chantant des hymnes, des ovates faisant des sacrifices d'hommes, d'animaux et présageant l'avenir, ainsi que l'indiquent Strabon et beaucoup d'autres auteurs. (Strabon, l. IV, cap. V, § 4, p. 164. — Diodore de Sicile, l. V, § XXXI, p. 272. — Tacite, Annales, l. XIV, § XXX, t. III, p. 156. — Ammien Marcellin, l. XV, § IX, p. 42.) Cependant les Cimbres, au dire de Strabon, étaient accompagnés dans leurs expéditions de prêtresses, devineresses, aux cheveux épars, vêtues de blanc, ceintes d'anneaux de cuivre, immolant les prisonniers. (L. VII, cap. II, § 3.) Les Germains, adorateurs de Tuiscon, de Mann, de Hertha, sacrifiaient également à leurs dieux des victimes, voire même des victimes humaines, leurs chants, ou leurs cris de guerre s'appelaient *Bardita*. (Tacite, De Mor. Germ., II, III, IX, XL, t. V, p. 256, 258, 246, 292, etc.) Enfin ils avaient des prophétesses extrêmement vénérées, Aurinia, Ganna, et parmi d'autres encore, Véléda que la poésie et les arts modernes représentent comme une druidesse, et qui en réalité, ainsi que le dit Tacite, était une vierge du peuple des Bructères, habitant les bords de la Lippe et de l'Ems, vierge considérée comme une divinité surtout depuis qu'elle avait prédit la défaite des légions romaines par le Batave Civilis. (Tacite Hist., l. IV, § LXI, LXV, et de Mor. Germ., VIII, t. V, p. 121, 128 et 247.)

Étant bien démontré qu'en général les Germains, desquels provenaient les peuples de notre *Belgium*, les Ménapiens, les Nerviens, les Tongres, les Condruses, les Cæreses, les Pœmanes, les Trevires, les Vangions, les Némètes, les Triboes et maints autres peuples immigrés dans les Gaules, étaient de très-grande taille, avaient un corps et des membres volumineux, une carnation abondante et molle, une peau remarquablement blanche, des cheveux blonds ou roux, des yeux bleus, les Suèves ne paraissent pas s'être distingués des autres Germains par des caractères particuliers. Ainsi qu'il a été dit précédemment, les Suèves n'étaient qu'une ligue, une confédération de peuples germains que des intérêts communs réunissaient d'une manière plus ou moins durable, plus ou moins mutable. Tacite dit bien que les peuples suèves se distinguaient des autres peuples germains par certains usages particuliers, entre autres par la manière de relever leurs cheveux, soit sur le sommet, soit sur le côté de la tête, et de les maintenir par un nœud pour donner à leur coiffure une grande élévation (De Mor. Germ., XXXVIII, t. V, p. 290), mais il n'indique aucun caractère anthropologique permettant de les différencier des autres Germains. Pline, qui a rangé les Suèves avec les Cattes, les Chérusques et les Hermundures au nombre des Germains Hermions (l. IV, § XXVIII, p. 202), un des cinq groupes en lesquels il répartit les peuples de Germanie, ne leur assigne pas davantage de caractères particuliers; toutefois, ce groupement semble devoir faire admettre leur parenté avec les Cattes. Or ces Cattes que d'ailleurs Tacite ne paraît pas comprendre au nombre des peuples suèves, se seraient fait remarquer, au milieu

des autres Germains, par une constitution plus robuste, des membres plus courts, un visage plus menaçant, une plus grande vigueur d'âme, par plus d'intelligence et de finesse. « Catti duriora genti corpora, stricti artus, minax vultus, et major animi vigor. Multum (ut inter Germanos) rationis ac solertiæ. » (Tacite, De Mor. Germ., XXX, t. V, p. 278.)

Il faut encore remarquer que lorsque les Suèves du nord et du centre de la Germanie se portèrent vers le sud-ouest, ils durent y trouver les descendants des Celtes qu'on a vu précédemment Hérodote et Dion Cassius signaler sur les bords du haut Danube et sur la rive orientale du haut Rhin. (Hérodote, l. II, § XXXIII.— Dion Cassius, Hist. Rom., l. XXXIX, ch. 19 du t. III, texte et trad. de Gros, 1851.) Les Suèves et aussi les Alamans de cette région sud-ouest de la Germanie ne devaient donc présenter les caractères anthropologiques de la race germanique blonde et grande que plus ou moins modifiés par l'immixtion des caractères de la race celtique brune et de petite taille. Dion Cassius considérait les Suèves comme des Celtes. Εἰσὶ δ' οὗτοι (Σουῆβοι) μὲν Κελτοί. (Dion Cassius, H. Rom. lib. LI, § 22, t. VII, p. 181 du texte et trad. de Gros et Boissée.)

Puisque des Suèves faisant partie de l'armée romaine étaient cantonnés en Auvergne au quatrième siècle, il est permis de se demander si l'on doit rapporter à ces Suèves les grands et blonds habitants de quelques localités, comme ceux des cantons de Planèze, où Brieude signale des femmes blondes, comme ceux de Laschamps et Fonfreyde où MM. Roujou, Topinard et Collineau ont remarqué une belle et intelligente population au front large et élevé, aux cheveux d'un beau blond, à la peau remarquablement blanche, aux yeux d'un bleu cobalt. (Brieude, Topographie méd. de la haute Auvergne ; extr. des *Registres de la Soc. roy. de méd.*, 1782-1783, p. 70, à Aurillac, 1821. — Roujou, Topinard, Collineau, *Assoc. pour l'avancem. des sciences*, sess. de Clermont-Ferrand, p. 1109, 1876.) Est-ce à ces soldats suèves, est-ce aux blonds Ruthènes mentionnés par Lucain (Pharsale, p. 21, texte et trad. de Marmontel, Durand, 1865), Ruthènes dont il a déjà été parlé, que doivent être rapportés les belles blondes, aux yeux tout à fait bleus, du Gévaudan, les montagnards de haute stature, forts et vigoureux que Roget de Belloguet signale aux environs de la Guiolle, dans le département de l'Aveyron ? (Ethnog. gaul., p. 211-212, Paris, 1861.) L'origine ruthène de ces blonds descendants est peut-être plus vraisemblable, puisque, suivant M. Durand de Gros, les anciennes familles nobles du Rouergue se font surtout remarquer par leur blonde chevelure. (*Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. XII, p. 94, 1877.)

Enfin lorsqu'on voit MM. de Quatrefages et Boudin remarquer parmi les habitants du nord-ouest de l'Espagne où l'on sait que les Suèves allèrent se fixer, en particulier parmi les montagnards des environs de Saint-Sébastien, un grand nombre d'hommes blonds et d'admirables femmes blondes, on est porté à regarder ces montagnards comme les descendants de ces immigrés germains, restés au milieu des habitants ibériens basques de cette région. (*Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 406-407, 1861.)

Wisigoths. WISIGOTHI, Οὐισίγοτθοι.— Lorsque les Suèves envahirent les Gaules au commencement du cinquième siècle, avec des Alains et des Vandales dont il sera plus loin parlé, car ils paraissent avoir appartenu à la race sarmate ou slave plutôt qu'à la race germanique dont nous nous occupons actuellement, des Wisigoths, et quelques autres peuples d'outre-Rhin, prirent également part

à cette formidable invasion qui, en se déversant sur l'empire romain d'Occident, anéantit plus ou moins complétement la civilisation latine, très-avancée, mais alors fort corrompue.

Ces Wisigoths constituaient la plus importante fraction de la grande nation des Goths. On admet assez généralement que les Goths habitaient le nord de la Germanie auprès de la Baltique avant de passer en Scandinavie. Pythéas, cité par Pline, place les Gutons, *Guthones*, au nord de la Germanie, auprès de l'Océan, auprès de la mer Baltique. « Pytheas Guthonibus, Germaniæ genti, accoli æstuarium oceani. » (Pline, H. N., l. XXXVII, cap. XI, t. II, p. 542, texte et trad. Littré.)

Tacite indique les Gothins, *Gothini*, vraisemblablement homonymes des Gothons, *Gothones*, comme habitant au nord-est de la Germanie à côté des Marsignes, des Oses, des Buriens, au nord des Marcomans et des Quades. Il croit devoir les distinguer des Germains à cause de leur langue qui, suivant lui, se rapprocherait de celle des Gaulois, et vu aussi la résignation avec laquelle ils supportent les tributs que leur imposent les Sarmates et les Quades, qui les regardent comme des étrangers. Ces Gothins avaient des mines de fer qu'ils savaient exploiter. « Nec minus valent retro Marsigni, Gothini, Osi, Burii :... Gothinos Gallica... lingua coarguit non esse Germanos, et quod tributa patiuntur : partem tributorum Sarmatæ, partem Quadi, ut alienigenis, imponunt. Gothini ferrum effodiunt. » (Tacite, De Mor. Germ., XLIII, t. V. p. 299. — Voir aussi sur les *Gothones* Tacite, Annales, l. II, § 62, t. I, p. 249.)

En tout cas, le petit-fils d'Alanowamuth, Jornandès, l'évêque de Ravenne, qui dans son ouvrage spécial sur l'origine des Goths ou Gètes considère ces Gètes et ces Goths comme constituant un seul et même groupe ethnique, après avoir mentionné des Gautigoths, des Ostrogoths établis dans la *Scanzia*, la Scandinavie, à côté des Finnois, dit positivement que les Goths, sous la conduite de Berig, sortirent de la Suède, de cette Scanzia, qui par sa féconde population mérita le nom d'*officina gentium* et de *vagina nationum* pour se porter sur la côte sud-est de la mer Baltique. « Ex hac igitur Scanzia insula quasi officina gentium, aut certe velut vagina nationum, cum rege suo nomine Berig, Gothi quondam memorantur egressi. » (Jornandès, De Getarum sive Gothorum origine, cap. IV, p. 427, coll. Nisard ; voir aussi cap. III.)

Évidemment une portion seule de la nation des Goths prit part à cette transmigration. Ptolémée, au milieu du deuxième siècle de notre ère, disait que la partie méridionale de la Σκανδία était occupée par des Γοῦται. (L. II, cap. X, p. 157, éd. de Wilberg.) Longtemps les habitants du sud de la Suède, les descendants des Goths, qu'Eric Olaus, dans son Historia Suecorum Gothorumque, (Stocholmiæ, 1650), nous montre adorant Thor, Oden et Frigga, furent désignés par ce nom de Goths, qu'ils se donnent encore volontiers à présent. Actuellement la partie méridionale de la grande presqu'île scandinave porte le nom de Gothie, *Göttlande*, divisée en Westrogothie et Ostrogothie, *Wester-Göttlande* et *Oster-Göttlande*, dernière province dont le nom est porté par un des princes suédois actuels, le duc d'Ostrogothie. La dénomination d'une société archéologique récemment fondée en Suède, *Gotiska forbundet*, la confédération des Goths, rappelle, comme bien d'autres dénominations nationales, cette origine ethnique.

Les Goths de Bérig donnèrent au pays auquel ils abordèrent au sud-est de la Baltique le nom de *Gothiscanzia* ; puis, selon Jornandès, ils attaquèrent les

Ulméruges, et les Vandales, les repoussèrent et s'emparèrent de leurs territoires situés au nord-est et au voisinage de l'embouchure de la Vistule. (De Get., cap. IV, p. 427.) Selon Ptolémée, sous le nom de Γύθωνες, ils habitaient alors auprès de ce fleuve au sud des Vénètes, des Vandales et près des Finnois. Παρὰ μὲν τὸν Οὐίστουλον ποταμὸν ὑπὸ τοὺς Οὐένεδας Γύθωνες, εἶτα Φίννοι. (Géogr., l. III, cap. V, p. 200.)

Les nations gothiques ou gétiques que Procope considère comme ayant été jadis appelées Sauromates et Mélanchlènes, auraient même compris ces Vandales, ainsi que les Gépides, que Jornandès dit également être sortis de la Scandinavie avec les autres Goths. (Jornandès, De Get., cap. XVII, p. 440.)

Γοτθικὰ ἔθνη πολλά.... τὰ δὲ δὴ πάντων μέγιστά τε καὶ ἀξιολογώτατα Γότθοι τέ εἰσι καὶ Βανδίλοι καὶ Οὐισίγοτθοι καὶ Γήπαιδες... εἰσὶ δὲ οἳ καὶ Γετικὰ ἔθνη ταῦτ' ἐκάλουν. (Procope, De Bello Vandalico, § 1 et 2, t. I, p. 312.)

Ces Goths se divisaient en deux peuples principaux, les Ostrogoths ou Goths orientaux et en Wisigoths ou Goths occidentaux. (Jornandès, De Get., XVII, p. 440.) Sous la conduite de Filimer, ils se portèrent au sud de la Scythie, vers les bords du Pont-Euxin, la mer Noire ; puis, sous le commandement de Zamolxe, ils occupèrent la Dacie, la Mœsie, la Thrace (V. p. 429). La présence des Gètes est indiquée dans cette région par Dion Cassius, dès le premier siècle av. J. C., alors que Crassus alla assiéger leur ville Genoucla située sur les bords du Danube (Hist. Rom., LI, § 26, t. VII, p. 195), puis vers le milieu du premier siècle de notre ère, époque à laquelle écrivait Pline. (L. IV, cap. XXV, t. I, p. 198, texte. et trad. de Littré.) Mais quoique Procope et Jornandès regardent les Gètes et les Goths comme appartenant à une seule et même race, cette parenté peut paraître contestable, car on peut faire remonter bien haut l'histoire de ces Gètes qui semblent avoir eu de grands rapports ethniques avec les Massagètes, dénomination signifiant vraisemblablement grands Gètes. Peut-être les Goths seraient-ils venus se fixer dans le pays antérieurement occupé par les Gètes. En tout cas ils occupaient cette région au troisième siècle, car Aurélien alla massacrer cinq mille Goths trans-danubiens commandés par Cannaba, après les avoir repoussés de la Thrace. (Flavius Vopiscus, Aurelianus, XXII, Hist. August., p. 576, coll. Nisard.—Voir aussi XVII, p. 574, XXX, p. 580, et XXXIII, p. 581.)

Lors de leur séjour près du Pont-Euxin les Ostrogoths étaient gouvernés par la famille des Balthes, les Wisigoths par celle des Amales (Jornandès, De G., V, p. 430) ; ils se trouvaient alors à l'est des Vandales, que plus tard ils chassèrent du territoire qu'ils occupaient au nord du Danube, et à l'est des Marcomans, anciens possesseurs de la Bohême (p. 444.)

Sans suivre les Wisigoths dans toutes leurs migrations, en particulier de Dacie en Italie sous Alaric, il suffit de rappeler qu'en 411, sous Athaulfe, ainsi que le rappelle Jornandès (XXXI, p. 451), ils occupèrent, et se firent céder par Honorius toute la partie des Gaules comprise entre la Loire et les Pyrénées ; puis, à partir de 417, une portion de plus en plus considérable de la péninsule hispanique, où ils soumirent les Suèves et d'où ils expulsèrent les Vandales. Dans les Gaules ils possédèrent la vaste région s'étendant des Pyrénées à la Loire jusqu'en 507, jusqu'à la bataille de Vouillé, où Clovis et ses Francks battirent les Wisigoths d'Alaric II. A partir de cette époque ils se retirèrent sur notre littoral méditerranéen compris entre le Rhône et les Pyrénées dans la région appelée la Septimanie, qui resta en leur possession jusqu'en 730, époque

de l'invasion des Sarrasins. Après l'expulsion de ces derniers, vers 759, cette région devenue duché de Gothie, fit dès lors partie du royaume franck de Pépin le Bref. (Voir : Procope, De Bello Gothico. — Jornandès, De Getar. sive Goth. origine. — Houzé, Atlas univ. géog. et hist. cartes de France, III à IX. Espagne, II ; Russie, I, etc.)

Ainsi qu'il a été dit précédemment, Tacite paraît regarder les Gothins comme une race étrangère à la Germanie. Pline range les Guttons ainsi que les Carnes, les Varnes, les Burgundions au nombre des Vindiles, un des cinq groupes ethniques des peuples de Germanie. « Germanorum genera quinque. Vindili : quorum pars Burgundiones, Varini, Carini, Guttones. » (Pline, liv. IV, cap. XXVIII.)

Procope range les Goths ou Gètes au nombre des nations sarmates et mélanchlenes. Ces peuples, ordinairement considérés comme Germains, auraient donc eu de grands rapports ethniques avec les Sarmates ou Slaves, et ces nations gothiques, gètes ou vindiles auraient compris les Visigoths, les Ostrogoths, les Gépides, les Vandales ou Vindiles, les Burgundions, les Varnes, les Carnes, et quelques autres peuplades. Cette confusion des historiens entre les peuples de race germanique et ceux de race sarmate ou slave, ainsi qu'il sera dit plus loin à propos des Vandales, s'explique par l'immixtion constante des deux races dans les pays situés au sud-est de la Baltique. En tous cas, suivant Procope et Jornandès, ces peuples en général, et les Goths en particulier, se seraient fait remarquer par leur haute stature, quelquefois gigantesque, par leurs grandes proportions, par leur belle apparence, par leur teint blanc de lait, *lactea cutis*, dit Sidoine Apollinaire, en parlant de Théodoric II, par leurs cheveux blonds, par leur force et leur énergie physique et morale, par leur courage et leur ardeur belliqueuse, voire même par leur chasteté et leur pudicité, ainsi que le remarque Salvien, particulièrement pour les Goths, mais aussi pour plusieurs autres des nations barbares conquérantes des Gaules. (Sidoine Apollinaire, lib. I, epist. II, p. 6 et 7 du t. I du texte et de la trad. de Grégoire et Collombet, 1836. — Salvian, Massiliensis episc. : De vero judicio et providentia Dei, l. VII, p. 261 et aussi 245, 249, Rothomagi, J. Osmont, 1627.)

Λευκοὶ γὰρ ἅπαντες τὰ σώματά τέ εἰσι καὶ τὰς κόμας ξανθοί, εὐμήκεις τε καὶ ἀγαθοὶ τὰς ὄψεις... (Procope, De Bello Vandalico, I, § 2, t. I, 512.)

Gautigothi, acre hominum genus et ad bella promptissimum... Hæ itaque gentes Romanis corpore, et animo grandiores, infestæ sævitia pugnæ. (Jornandès, De G., III, p. 427 ; voir aussi XV, p. 438, le portrait du gigantesque Maximin, issu d'un Goth et d'une Alaine.)

On peut remarquer que ces caractères anthropologiques sont à peu près les mêmes que ceux qu'on a vu être présentés par les peuples de la race germanique, bien que cependant certains auteurs, comme Procope, Jornandès, paraissent rapporter les nations gothiques à la race sarmate ou slave.

Les Suédois, les habitants de la région méridionale de la péninsule scandinave, d'où l'on a vu les Goths passer en Germanie, selon And. Retzius et selon M. J. Beddoe, sont en général dolichocéphales, orthognathes, avec grand développement des lobes cérébraux postérieurs recouvrant le cervelet. Ce dernier anthropologiste sur trente-huit marins suédois, dont une partie du West-Gothland, a observé qu'assez généralement ils avaient un crâne ovale ou elliptique à saillie supra-occipitale, une face longue ovale, des cheveux blonds de différentes nuances très-claires, des yeux gris ou bleus ; que leur indice

céphalique était de 78,8 pour 100, ce qui, d'après les recherches comparatives de M. Broca sur les indices pris sur le vivant et sur le crâne (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. III, p. 25-32, 1868), correspond approximativement à un indice crânien de 76,8 pour 100, indice de sous-dolichocéphalie; enfin que leur taille moyenne assez élevée était de 1m,70. Selon M. le baron von Düben, qui considère les Svéars et les Goths comme étant de même race, les habitants actuels de la Suède, issus principalement de ces deux peuples, présenteraient en général, pour les hommes, un indice céphalique de 76,75 pour 100 et une capacité crânienne de 1480 centimètres cubes, pour les femmes un indice céphalique de 77,28 pour 100 et une capacité crânienne de 1560 centimètres cubes. (Anders Retzius, Om formen of Nordbœrnes cranier. Stockholm, in-8, 1843. Sur les crânes des habitants du Nord, trad. de Courty : *Annales des sciences natur.*, 3e sér., zoologie, t. VI, p. 133, etc., 1846, et Etat actuel de l'ethnogénie au point de vue de la forme du crâne osseux : Biblioth. univ. : *Rev. Suisse et étrangère*, LXVe année, nouvelle période, t. VII, no 26, 20 février 1860, Archives, p. 152. — Beddoe, Sur les têtes de Finnois et de Suédois : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 454, etc., 20 juillet 1865. — Von Düben, Caractères crâniologiques de l'homme préhist. en Suède : *Congr. int. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Stockholm*, 1874, p. 688, etc.)

Quoique les Wisigoths aient vraisemblablement laissé moins de descendants en France qu'en Espagne, le type des Goths paraît se retrouver dans plusieurs localités principalement du midi de la France, où on observe un certain nombre d'hommes grands et blonds, au milieu des habitants généralement bruns et de taille peu élevée descendant des Aquitains, des Ibères et des Ligures. Habitant, dit-on, principalement la région montagneuse de cette ancienne Septimanie, ces enfants blonds, ces hommes grands et blonds, en effet, semblent devoir être regardés comme issus des Wisigoths dont on retrouve encore les noms patronymiques terminés en *ic*. (Charles Martins, *Rev. des Deux Mondes*, 1er fév. 1870, p. 630. — A. Hugo, France pittor., t. III, p. 186.) Toutefois il faut également se rappeler que bien des siècles auparavant cette région était habitée par les Volces Tectosages et Arécomikes; Tectosages dont on a vu une fraction, émigrée jusqu'en Asie Mineure, présenter une taille élevée, une peau blanche, des cheveux roux, selon Tite-Live, et parler le dialecte germanique des Trévires, suivant saint Jérome (Tite-Live, Hist. rom., l. XXXVIII, cap. XVII et XXI, p. 50 et 66, texte et trad. de Dureau de Lamalle et Noël. — Sancti Hieronymi t. IV, 1a pars, p. 255. Paris, in-fol., 1706.) En tous cas, quelle que soit l'incertitude de cette question d'ethnogénie, les recherches statistiques de Boudin sur les exemptés du service militaire pour défaut de taille et sur les recrues de haute stature supérieure à 1m,732 permettent de reconnaître que dans le département de l'Hérault, anciennement compris dans la région habitée par les Volces, et depuis dans la Septimanie, où se retirèrent les Wisigoths après la bataille de Vouillé, et où ils continuèrent à séjourner, même après la réunion du duché de Gothie à la France, ces immigrés de race germanique ont laissé des descendants de haute stature, car bien que les exemptés pour défaut de taille soient assez nombreux, environ de 57 à 63 pour 1000, la proportion des recrues de grande taille, de la taille des cuirassiers, est considérable, de 84 pour 1000. (Boudin, De l'accroissement de la taille et des conditions d'aptitude militaire en France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 225, 230 et 1re et 2e cartes. Paris, 1865.— Lagneau, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 294, etc., 1863.)

Sur quels fondements repose l'opinion qui attribue aux Ostrogoths la fondation d'Izarnore dans le département de l'Ain ? (A. Hugo, France pittor., t. I, p. 122, 1833.) Ces frères orientaux des Wisigoths, qui sous Théodoric possédèrent la Provence, ne paraissent pas avoir occupé les bords de l'Ain.

Dans les Pyrénées, principalement dans nos Pyrénées occidentales, à Bozate, près d'Ariscum dans la vallée de Bastan, à la Chibitua d'Anhauz, à l'Aïnchicharburu près de Saint-Jean-le-Vieux et en maintes autres localités existaient jadis et existent encore des cagots, anciens réprouvés dont M. Francisque Michel a fait une étude historique détaillée. Considérés par les populations aquitaniques ou basques au milieu desquelles ils vivaient comme des êtres abjects, des lépreux, tenus à l'écart, soumis à toutes sortes d'humiliations, ces cagots ont tour à tour été regardés comme les descendants de Sarrasins, ou comme les descendants de Wisigoths. Bien qu'en Espagne, descendre des Goths, être fils de Goth, *hijo del Godo*, Hidalgo, signifie être noble, être gentilhomme ; bien que, suivant De Belle Forest, « la plupart des maisons d'Aquitaine et d'Espaigne, voire les plus grandes, sont issues des Goths » (Cosmographie univ., p. 377. Paris, in-fol., 1575) ; bien que de Marca dise, dans son Histoire du Béarn, que les Goths sont « illustres en extraction » (l. I, ch. XVI, p. 71-75, 1640) ; bien que dans l'ancienne Septimanie, devenue duché de Gothie après sa réunion à la France, les Goths paraissent avoir conservé une grande importance sociale attestée par le maintien des lois gothes demandé à Pépin par les chrétiens de Narbonne, ainsi que le rappelle Reinaud (Invasions des Sarrasins en France, p. 80. Paris, 1836), avec Ducange et bien d'autres auteurs, il semble difficile de ne pas rapporter aux Wisigoths les cagots, *caas goths*, chiens goths, les malheureux parias si méprisés de nos Pyrénées occidentales : car quelques-uns de leurs caractères anthropologiques semblent rappeler ceux présentés par les peuples de race gothique. (Du Cange, Glossarium mediæ et inf. latinitatis, ed. Carpenteriis, t. II, p. 18. Parisiis, 1842.)

En effet, au milieu des populations généralement brunes de la région pyrénéenne, où parfois l'on prit MM. Francisque Michel et Eugène Cordier pour des cagots ou agots, parce qu'ils avaient les cheveux blonds et les yeux bleus, les cagots se feraient ainsi remarquer par la blancheur de peau, la couleur blonde des cheveux et la coloration bleue des yeux, d'ailleurs comme l'indique une chanson basque rapportée par le premier de ces observateurs. (Fr. Michel, Hist. des races maudites de la France et de l'Espagne, t. I, p. x. Paris, 1847. — E. Cordier, Les cagots des Pyrénées, p. 108 : *Bull. trimest. de la Soc. Ramond*, 1866) :

« Gentetan den ederrena umen duçu Agota
Bilho hori, larru couri eta begui nabarra. »

Parmi tous les gens le cagot est réputé pour être le plus beau, cheveu blond, peau blanche et les yeux bleus. (Fr. Michel, l. c., t. II, p. 151.)

Ainsi que je l'ai indiqué ailleurs à l'article Cagots du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, d'après les communications de MM. Arrou, Hiriart et autres correspondants de M. Francisque Michel (l. c., t. II, p. 82, 86, 111, etc.) ; d'après les remarques de M. Kant, rappelées par M. Esquiros, relatives à l'un des deux types distincts que présenteraient les cagots ; d'après les observations recueillies par le docteur Guyon, par M. le docteur Auzouy et surtout par Eugène Cordier, les cagots présenteraient en général une tête volumineuse, large, mais surtout très-développée postérieurement, un

crâne épais, un front ordinairement bombé ou convexe, accusé aux angles, parfois divisé par un sillon ou ride, faisant saillie au-dessus de la racine du nez déprimée; un visage large, à profil disgracieux à ligne brisée, sans courbure, à angle facial très-ouvert, aux traits gros et saillants; des cheveux plats, parfois châtains, le plus souvent blonds, quelquefois d'un blond blanc couleur de lin; des yeux assez petits, peu expressifs ou mélancoliques, à iris d'un bleu foncé, ou bien gris ou olivâtre plus ou moins clair, à sclérotique d'un blanc pur; un nez modérément proéminent, écrasé ou camus, à ailes larges et plates; des lèvres verticales rectilignes, assez grosses; la bouche formant une ligne droite; une peau remarquablement blanche, fraîche et rose, s'injectant facilement, et devenant parfois très-colorée; des oreilles souvent petites, rondes, évasées, plates, mal bordées, à orifice auriculaire externe large, béant, quelquefois velu, sans lobule auriculaire ou avec un lobule auriculaire très-peu développé et adhérent entièrement : conformation de minime importance qui toutefois a été signalée d'un côté par M. Godron en Lorraine chez quelques prétendus descendants des Vandales, d'un autre par M. Guyon, en Algérie, chez les blonds Chaouia de l'Auress, également considérés comme les descendants des Vandales, qu'on a vu Procope ranger au nombre des nations gothiques. (Alphonse Esquiros, Des étud. contempor. sur l'histoire des races, *Rev. des Deux Mondes*, p. 991, t. XXI, mars 1848. — Godron, Etud. ethnol. sur les orig. des popul. lorraines, p. 30. Nancy, 1862. — Auzouy, Les crétins et les cagots des Pyrénées : *Annal. médico-psycholog.* Paris, 1867, 4e série, t. IX. — E. Cordier, l. c. — Voir aussi : Dally, Sur les cagots des Pyrénées : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. II, p. 11, etc., 1867). — Guyon, Sur les cagots et sur la race blanche des Aures, sur les Chaouia : *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. XV, p. 515, 2e série, 1842, et t. XXI, p. 1388, 22 décembre 1845, et p. 28, t. XXVII, 3 juillet 1848.)

Si ces cheveux blonds, ces yeux bleus, cette peau blanche et quelques autres caractères anthropologiques se montrant également chez les cagots des Pyrénées et chez les Wisigoths ayant anciennement occupé cette région, militent en faveur de leur parenté, il n'en est plus de même pour les caquins, caqueux, kakous de notre Bretagne. Dans cette dernière région que les Wisigoths ne possédèrent pas, ces malheureux réprouvés, cordiers, équarrisseurs, existaient cependant en certain nombre, surtout dans diverses localités du département actuel des Côtes-du-Nord, ainsi que l'a indiqué M. Habasque. (Notions histor., géogr., stat., etc., sur le littoral du départ. des Côtes-du-Nord. Saint-Brieuc, 1832, 2 vol., et 1836, Guingamp, 3 vol., t. I, p. 85. — Franc. Michel, Hist. des races maudites, t. I, p. 61.)

Ces caqueux de Bretagne étaient-ils les descendants d'anciens lépreux? Telle est l'origine que croit devoir admettre, même pour les cagots, M. de Rochas, qui a observé à Salies de Béarn des individus rappelant la lèpre blanche par le duvet très-blond leur tenant lieu de cheveux et par leurs ongles racornis, incurvés, désignés dans le pays sous le nom d'*ouncles de carcoil*. Cet observateur, qui a étudié les descendants des cagots dans plusieurs localités des Pyrénées, particulièrement en comparant les quarante-neuf ménages du hameau de Chibutoa d'Anhaux, près de Saint-Jean-Pied-de-Port, tout en remarquant une certaine fréquence des yeux bleus et des cheveux blonds surtout parmi les enfants, ne paraît pas leur trouver de caractères

ethniques propres à les différencier des populations ambiantes dont ils se montrent les égaux physiquement et intellectuellement. (De Rochas, Les parias de France et d'Espagne ; les cagots, p. 125, 169, 205, etc. 1876.)

Burgundes, *Burgundions*, BURGUNDIONES, Βουργουζίωνες. — Très-généralement appelé Burgundes, *Burgundii*, quoique, ainsi que me le faisait remarquer M. Longpérier, les auteurs anciens se servent presque toujours de la dénomination plus ou moins modifiée de Burgundions, ce peuple, dont les migrations ont été étudiées par divers auteurs, entre autres D. Schœpflin, Urbain Plancher, Roget baron de Belloguet, et M. Valentin Smith, habitait anciennement au nord-est de la Germanie auprès de la basse Vistule. (Daniel Schœpfli, Dissertatio historica de Burgundia cis et transjurana, in-4°, 1731. — Urbain Plancher, Hist. gén. et part. de Bourgogne, 4 vol. in-fol., 1739-1781. — Roget baron de Belloguet, Questions bourguignonnes, ou mémoire critique sur l'origine et les migrations des anciens Bourguignons, broch., 1847. — Valentin Smith, Notions sur l'origine et le nom des Burgundes et sur leur premier établissement dans la Germanie : *Mém. de l'Acad. des scienc., belles-lettres et arts de Lyon*, t. VIII, p. 145-200, 1859-60, et t. IX, p. 65-100.)

Au premier siècle de notre ère, Pline place les Burgundions au nombre des peuples Vindiles ou Vandales, à côté des Varnes, des Carnes et des Guttons. (Hist. nat., l. IV, cap. XXVIII.) Ptolémée indique également dans cette région des Φρουνγουνδίωνες et des Βουργίωνες. (L. III, cap. V, p. 200, éd. de Wilberg.) Ainsi que le relate Jornandès, massacrés et repoussés par leurs voisins les Gépides de Fastida, peuple goth venu de la Scanzia, de la Scandinavie, alors fixé dans une île qui paraît être le delta de la Viscla, la Vistule, encore appelée Wisla en polonais, les Burgundions par migrations successives s'avancèrent vers le centre et l'ouest de la Germanie. « Gepidarum rex, Fastida... Burgundiones pene usque ad internecionem delevit. » (Jornandès, De Get., cap. XVII, p. 440; voir sur les Gépides, cap. IV.)

Ils vinrent se fixer non loin des Francks et des Thuringiens, non loin des Vandales, auprès des Souabes et des Alamans avec lesquels ils eurent des contestations à propos de salines, dans une région où nous les signalent Ammien Marcellin, Zozime et Procope. (Ammien Marcellin, l. XXVIII, cap. V, p. 500. — Zozime, Historia nova, l. I, § LXVIII, p. 109, éd. 1729 de Frédéric Sylburg. Iena.)

Βουργουζίωνες... Σουαβοί τε ὑπὲρ Θορίγγων καὶ Ἀλαμανοί. (Procope, De Bello Gothico, l. I, § 12, in *Corpus scriptorum historiæ Byzantiæ*, Niebuhr., t. II, p. 63.)

Après avoir été appelés sur le Rhin par Valentinien, au nombre de quatre-vingt mille, vers 370 ou 373, ainsi que l'indiquent plusieurs auteurs, entre autres Ammien Marcellin et saint Jérôme, les Burgundions, selon saint Prosper d'Aquitaine, vers 413 occupèrent la partie des Gaules la plus voisine du Rhin, la Belgique, ainsi que le dit Sidoine Apollinaire.

« Burgundionum LXXX ferme millia, quod nunquam ante, ad Rhenum descenderunt, ann. Chr. 373. » (Ex chronico Hieronymi presbyteri, ed. Amstelodami, in-fol., 1658, extrait dans dom Martin Bouquet : *Rer. Gallic. Scriptores*, t. I, p. 611, in-fol. Paris, 1738.)

« Burgundiones partem Galliæ propinquantem Rheno obtinuerunt. » (Prosper d'Aquitanie, Chronicon : *Magna Bibliotheca veterum Patrum*, p. 192, t. V,

pars III, Colon. Agrip. 1618. — Voir aussi p. 195 : Chronicon Tironis Prosperi. — Dom Bouquet, l. c., p. 627.)

« Belgam Burgundio quam trux presserat. » (Sidoine Apollinaire, Panégyr. d'Avitus, t. III, p. 126 de texte et trad. de Grégoire et Collombet.)

Maîtres de la région comprise entre le Rhin, la Moselle, les Vosges, les Burgundions paraissent s'être étendus de plus en plus vers le sud-ouest. Mais vaincus par les Huns, les débris de leur nation, suivant Prosper Tiron, en 443 auraient reçu des terres en *Sabaudia*, actuellement la Savoie, d'où progressivement ils se seraient avancés dans l'intérieur des Gaules. « Sabaudia Burgundionum reliquis datur cum indigenis dividenda, ann. Chr. 443. » (Prosper Tironis Chronicon, p. 639 du t. I de Dom Bouquet, l. c.)

Lugdunum, Lyon, ne leur aurait appartenu que quelques années plus tard, dans la seconde moitié du cinquième siècle après l'année 469, selon Roget de Belloguet. (Questions bourguign., p. 218), vers 459 suivant Peruauld (Arch. du Rhône) et M. Alph. Gacogne (Hist. des Bourguignons et de leur établissement dans le Lyonnais, p. 9, 1848.)

Le territoire occupé par les Burgundions s'étendait au nord de la Durance et des Alpes, d'une part au bassin du Rhône et de la Saône, d'autre part à la plus grande partie de l'Helvétie, située au sud du haut Rhin. Aussi Jornandès les place-t-il au sud des Suèves et des Alamans qui habitaient de l'autre côté du Rhin, et dans les Alpes de l'Helvétie orientale. (De Get., LV, p. 474.)

Quoique vaincus d'abord par Clovis en l'an 500, puis par ses fils Childebert Ier et Clotaire Ier; en 534, les Burgundions ou Bourguignons, ainsi qu'on les appela dans la suite, furent dès lors compris dans les royaumes des Francks; mais ils n'en continuèrent pas moins à se perpétuer dans le pays qu'ils avaient occupé au commencement du cinquième siècle.

Au point de vue ethnologique, ces Burgundions sont placés par Pline avec les Guttons dans le groupe des Vindiles. (H. n., l. IV, cap. XXVIII.) Or les Guttons et Vindiles, Goths et Vandales, d'après Procope, avaient les caractères de toute la famille gothique : haute stature, belle apparence, peau blanche, cheveux blonds. (Procope, De Bell. Vand., I, § 2, t. I, p. 312.) Ces Burgundions devaient donc présenter les caractères ethniques précédemment attribués aux Wisigoths. Ils jouissaient d'une très-grande force et étaient d'une taille gigantesque, que Sidoine Apollinaire dit égaler sept pieds romains de haut, c'est-à-dire 2^m,07. « Hic Burgundio septipes... » (Apoll. Sidon., l. VIII, epist. IX, p. 316 du t. II; voir aussi vers 5-19 et carmen XII, vers 11, p. 202, du t. III.)

Ces conquérants à la chevelure graissée de beurre rance étaient débonnaires, quoique d'humeur belliqueuse, suivant Ammien Marcellin. « Burgundios... bellicosos et pubis immensæ viribus adfluentes. » (L. XXVIII, cap. V, p. 300.) Selon Sidoine Apollinaire, ils se soumettaient volontiers à l'usage de venir au lever du jour saluer du titre de grand-père le sénateur gallo-romain, dont l'ouïe et l'odorat supportaient mal leurs chants et leur haleine rendue fétide par l'ail ou l'oignon.

D'une part, on a vu précédemment, d'après And. Retzius et M. J. Beddoe, que les Suédois, en particulier ceux de la région encore appelée West-Gothland, étaient sous-dolichocéphales, et, d'autre part, on vient de voir que les Burgundions étaient de même race que les Goths, anciens habitants de cette région; peut-être donc devrait-on rapporter à des descendants de ces Burgundions les quelques crânes à dolichocéphalie occipitale remarquable recueillis à Dijon par

M. Brullé. (And. Retzius, Sur les crânes des habitants du Nord : *Annal. des sciences natur.*, 3ᵉ sér. Zool., t. VI, p. 133, 1846. — Beddoe, Sur les têtes de Finnois et de Suédois : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. VI, p. 454, 1065. — Brullé, Crânes recueillis en Bourgogne : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. III, p. 511, 549, etc. 1862.)

Le type dit de Bel-Air que MM. W. His et R. Rutimeyer n'auraient trouvé que dans des tombeaux de l'époque helvéto-burgonde, présenterait une longueur crânienne remarquable ; son indice céphalique serait de 73,8 pour 100, il serait donc dolichocéphale. (Crania Helvetica, p. 11 et 23. Basel und Genf, 1864 ; et Rapp. d'Alix : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 583-590, 1864.) L'indice céphalique moyen de dix crânes recueillis avec des objets de cette époque burgonde, selon M. Hovelacque, ne serait que de 74,96 pour 100, indice de dolichocéphalie, mais presque sur la limite de la sous-dolichocéphalie. (Sur les crânes burgondes : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2ᵉ sér., t. XI, p. 468, 1876, et t. XII, p. 345, etc., 1877.)

Si dans les tombes de l'époque burgonde fouillées à Ramasse, dans le département de l'Ain, par M. Topinard, la plupart des crânes ne paraissent pas être dolichocéphales, bien que quelques-uns se fassent remarquer par les grandes dimensions des os longs, il faut tenir compte qu'à cette époque, comme actuellement encore, les descendants des habitants antérieurs à l'immigration burgonde devaient constituer la majorité de la population. (Rapp. sur les fouilles de Ramasse, Bourg., 1874, broch. in-8°, 1 pl. extr. dans *Rev. d'anthropol.*, t. II, p. 751, 1873, et t. III, p. 508, 1874, etc.)

Les Burgundions paraissent généralement s'être disséminés au milieu des populations antérieures obligées de leur céder une portion de leurs terres ; cependant ils sembleraient s'être fixés plus particulièrement sur certains points du vaste territoire successivement envahi par eux, c'est-à-dire de la région qui de ces immigrants prit le nom de Bourgogne cis et transjurane, en deçà et au delà du Jura. Suivant MM. Dunod, Droz et Bourgon, les cantons de Warasch et de Scoding, aux noms germaniques, près de Pontarlier, auraient ainsi été particulièrement habités par ces immigrants. (Dunod, Hist. du comté de Bourg., 1. — Droz, Hist. de Pontarlier, chap. III, p. 25. — Bourgon, Rech. histor. sur la ville et l'arrond. de Pontarlier, p. 17-27, 1841.) Peut-être en est-il de même du plateau de Grand-Vaux, près de Saint-Laurent, dans le département du Jura, dont « la tribu vigoureuse » est remarquée par M. Audiganne (*Rev. des Deux Mondes*, p. 902, 15 juin 1864.) D'ailleurs, non-seulement M. Aubertin a signalé la haute taille, la vigueur, la robuste apparence, la tournure martiale des jeunes mobilisés du Jura (*Rev. des Deux Mondes*, p. 363, 15 mars 1871) ; mais MM. Boudin et Broca, par leurs recherches statistiques, ont permis de reconnaître que les départements du Doubs, du Jura et de la Côte-d'Or sont au nombre des départements de France qui présentent le moins d'exemptés du service militaire pour défaut de taille et le plus de recrues de haute stature, de plus 1ᵐ,732, taille des cuirassiers. (Broca, Rech. sur l'ethnol. de la France et Nouv. rech. sur l'anthrop. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 1-56 et t. III, p. 147-209. — Boudin, De l'accroissement de la taille : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 229.)

Ces faits suffisent pour démontrer que les Burgundions ont encore de nombreux descendants dans ces départements, où d'ailleurs se trouvent également de nombreux descendants des Séquanes, des Eduens et autres peu-

plades, la plupart de race celtique, occupant antérieurement le pays. Cette dualité ethnique est mise en évidence par la remarque suivante de M. Bertillon. Tandis qu'ordinairement, dans les divers départements, les jeunes hommes examinés lors des opérations du recrutement de l'armée sont répartis sous le rapport de la taille suivant une série statistique assez régulièrement croissante jusqu'à un nombre maximum exprimant la taille la plus commune, et décroissante au delà, pour le département du Doubs cette série statistique présente deux nombres maxima, l'un correspondant à la taille de 1m,732, l'autre à la taille de 1m,625. Ces deux maxima montrent que, malgré les nombreux siècles écoulés depuis l'arrivée des immigrants septentrionaux, leur mélange avec les populations antérieures est loin d'être intime et général. En outre, de ces deux maxima il semble permis d'induire que la taille moyenne des deux principaux éléments ethniques constitutifs était pour le plus ancien au-dessous de 1m,62 et pour celui immigré au-dessus de 1m,73, le croisement incessant devant tendre à égaliser ces tailles différentes. (Bertillon, Lagneau, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 240 et 346, 1863.)

Lors de leur immigration dans les Gaules, les Burgondions y importèrent et depuis y conservèrent certaines législations, certains usages et métiers, certains animaux domestiques. M. E. Beauvais a fait remarquer qu'ils avaient appliqué des pénalités scandinaves, entre autres celle relative à la femme adultère, enfermée dans un sac de cuir et noyée dans la vase. (Une pénalité des lois gombettes et les lumières qu'elle jette sur l'origine des Burgondes, in-4°, 1868, extr. dans *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. IV, p. 88, 1869.) Suivant M. Hudry Menos, aux envahisseurs venus du Nord serait due l'introduction dans une partie de la Suisse et dans la portion septentrionale de la Savoie de la race bovine au pelage pie ou tacheté, au mufle couleur de chair, connue sous le nom de *race fribourgeoise* ou *d'abondance*, semblable à celle du Jutland et des îles de la Baltique. (*Rev. des Deux Mondes*, p. 614, 1er juin 1864.) Enfin lorsqu'on sait, par Socrate le scholastique, que la plupart des Burgundions étaient ouvriers en bois et vivaient de ce travail, on peut être porté à faire remonter loin la fabrication très-répandue des nombreux objets en bois connus dans le commerce actuel sous le nom d'*articles de Saint-Claude*, ville du département du Jura. (Historia ecclesiastica Socratis, in-fol., 1668. Parisiis, l. VII, cap. 30, extrait dans dom Martin Bouquet, *Rer. gallicar. Scriptor.*, t. I, p. 604, in-fol. 1738.)

Lombards ou *Langobards*, LANGOBARDI, Λαγγοβάρδοι. — Ce peuple paraît avoir habité très-anciennement dans la partie la plus septentrionale de la Germanie, dans le Danemark actuel. Lors de la campagne de Tibère en Germanie, vers l'an 10 après Jésus-Christ, Velleius Paterculus, son commandant de cavalerie, en parle comme d'un peuple très-belliqueux et très-sauvage. (Hist. Rom., CVI, p. 600, coll. Nisard.) Ce militaire et Tacite, qui les dit peu nombreux, mais trouvant leur sûreté à ne pas craindre les périls et les combats (De Mor. Germ., XL, t. V, p. 292), les placent à l'est des Cauches, au nord de peuples puissants comme les Semnons, les Hermundures, auprès des Angles, des Varins ou Warnes, des Reudignes et divers autres peuples peu connus du littoral de la mer Baltique actuelle. Ce dernier auteur les range, ainsi que les Semnons, au nombre des nations suéviques. Plus tard, au deuxième siècle, Ptolémée les place également à côté de Suèves. « Suevæ gentes, Semnones ac

Langobardi... » (Tacite, Annales, l. II, cap. XLV, t. I, p. 222. — Ptolémée, Géogr., l. II, cap. X, p. 150, texte et trad. lat. de Wilberg.)

Ces Lombards, qui, sous la conduite d'Alboin vers 568, s'emparèrent d'Aquilée et occupèrent le nord de l'Italie, qui depuis a conservé le nom de Lombardie, mais ne se rendirent maîtres de la Ligurie que plus tard, par la prise de Gênes en 640, intéressent peu l'ethnogénie de la population de la France. (Houzé, Atlas un. hist. et géog., carte VII, Italie.) Cependant, à la suite de diverses guerres, en 572, la Burgundie, dont la Bourgogne ne constitue qu'une partie, reçut de nombreux Lombards vaincus. (Fauriel, Hist. de la Gaule mérid. sous la domination des conquérants germains, t. I, p. 182-192, 1836.) Dix ans plus tard les Lombards envahirent momentanément et dévastèrent la Corse. (Jacobi Hist. générale de la Corse, t. I, p. 82, 1835.)

Du sixième au dixième siècle, les Lombards passaient parmi les autres nations voisines pour être infects, puants, pour être les propagateurs de la lèpre. Paul Diacre, cité par M. Francisque Michel, dit qu'ils étaient comparés à des cavales puantes par un des fils de Tusirende, roi des Gépides. (Pauli Warnefridi de Gestis Langobardorum, l. VI, t. I, cap. XXIV, Lugd. Bat., 1595, in-8, p. 28-30. — Francisque Michel, Hist. des races maudites, t. I, p. 273, 1847.)

Étienne III, pape en 770, menaçait Charlemagne de l'excommunication, s'il épousait Berthe, la fille de Didier, roi des Lombards, et disait qu'il ne devait pas mésallier le très-noble sang des Francks avec celui de la perfide et très-puante nation des Lombards dont les lépreux tiraient certainement leur origine. « ...Perfida, (quod absit!) ac fœtentissima Longobardorum gente polluatur ; quæ.... leprosorum genus oriri certum est ? » (*Sacrosancta concilia*... studio Ph. Labbei et Gab. Cossartii, t. VI, coll. 1717 ; et epist. IV Stephani III dans dom Bouquet : *Rec. des Hist. des Gaules*, t. V, p. 542.)

Cette prétendue importation de la lèpre par les Lombards mérite d'être rapprochée de certains faits pathologiques encore observés de nos jours sur quelques habitants de la Ligurie anciennement occupée par ces immigrés lombards. Le lépreux de la cité d'Aoste « totalement défiguré » suivant le comte Xavier de Maistre était des environs d'Oneglia, sur le littoral méditerranéen ; il était d'une famille cruellement atteinte de cette affection. (Xavier de Maistre, 1825, t. I, Paris.) Sur cette même côte, à San Remo, le petit hôpital Saint-Maurice, créé par le roi Charles-Albert et dirigé par le docteur Aless. Rambaldi, recevrait encore quelques-uns de ces malheureux lépreux atteints de léontiasis et de lèpre anesthésique. (V. Gibert, Rapp. à l'Acad. de méd. 21 oct. 1862 : *Gaz. hebd. de méd.*, p. 681, 1862.) Il y a une quinzaine d'années, vers 1865, Duchesne-Duparque disait à la Société de médecine de Paris, comme plus récemment M. Gillebert d'Hercourt disait à la Société d'anthropologie, avoir eu l'occasion de voir plusieurs de ces malades dans cet hôpital. (*Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. XI, p. 159, 1876.) La description des symptômes presentés par certains de ces malades fit remarquer à M. Chausit que cette affection était assez analogue au spédalsked des habitants des pays scandinaves. Au point de vue de la pathologie ethnique, il est assez curieux de retrouver actuellement sur cette partie de la côte méditerranéenne envahie par les Lombards, venus anciennement des pays septentrionaux, du Danemark actuel, une affection qui s'observerait dans les pays du nord. Toutefois, ainsi qu'il a été dit précédemment à propos des Sarrasins et de leurs descendants restés dans les Alpes maritimes, Fodéré, qui a également vu de ces lépreux non-seulement à l'hôpital d'Aoste et en Ligurie,

auprès de Nice, à Pigna, à Castel-Franco, sur la Nervia dans les Alpes-Maritimes, mais aussi à Vitrolles-les-Martigues près de l'étang de Berre, dans le département des Bouches-du-Rhône, croit devoir rapprocher cette affection de l'éléphantiasis et attribue son importation aux Sarrasins. (Fodéré, Traité de méd. lég. et d'hygiène publ., t. V, p. 126-7. Paris, 1815. — Journal complémentaire du Dict. des Sc. méd., t. IV, p. 12, 1819. — Voy. aux Alpes-Maritimes, t. II, p. 242, etc., 1821.) Antérieurement Valentin, au commencement de ce siècle, avait déjà eu l'occasion d'observer à Vitrolles près de Marseille quelques lépreux présentant ainsi une destruction progressive, mais non douloureuse, principalement de la face et des extrémités par une dermatose à la fois squameuse, tuberculeuse et ulcéreuse. Non loin de Vitrolles, aux Martigues sur l'étang de Berre, on avait également observé cette affection, transmissible souvent, mais non constamment aux enfants et aux petits-enfants, se montrant ordinairement à l'âge adulte, et amenant presque toujours la mort. (Valentin : *Bull. de la Fac. de Méd. de Paris* et de la Soc. établie dans son sein, 1807, p. 48, et 1808, p. 145.)

Francks, FRANCI, Φράγγοι. — Après avoir parlé des Wisigoths, des Burgundes qui au cinquième siècle vinrent se fixer dans les régions sud-ouest et orientale des Gaules, occupons-nous des Francks, qui, d'abord envahisseurs de la région nord-ouest de notre pays, puis vainqueurs des Wisigoths et des Burgundions, donnèrent leur nom à notre France.

Les Francks, ainsi que l'a fait remarquer Fréret (t. V, p. 215), sont mentionnés pour la première fois vers 240 après Jésus-Christ alors que, selon Flavius Vopiscus, Aurélien, tribun de la sixième légion à Maguntiacum, Mayence, eut à repousser leur incursion en Gaule. « Idem (Aurelianus) apud Maguntiacum tribunus legionis sextæ gallicanæ, Francos irruentes, quum vagarentur per totam Galliam, sic adflixit. » (Flavius Vopiscus, Aurelianus VII, Histoire Auguste, p. 569, coll. Nisard, éd. Dubochet.)

Selon Eutrope et Orose, dès la fin du troisième siècle, vers 286, les Francks ainsi que les Saxons infestaient le littoral des Gaules, que Carausius fut chargé de défendre. « Carausius... cum apud Bononiam per tractum Belgiæ et Armoricæ pacandum mare accepisset quod Franci et Saxones infestabant... » (Eutrope, Breviarium Historiæ romanæ, l. IX, cap. XXI, ann. Chr. 286, coll. Nisard, p. 867.)

« Deinde Carausius... quum ad observanda Oceani litora, quæ tunc Franci et Saxones infestabant... » (Orose, Hist., l. VII, cap. XXV, éd. Coloniæ, 1561, ext. dans dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. I, p. 597.)

Vers le commencement du quatrième siècle, Maximin massacra et repoussa des milliers de Francks, qui avaient envahi la Batavie, entre les embouchures du Rhin et d'autres pays cis-rhénans. (Incerti panegyricus Maxim. et Constant., p. 91 des XII Panegyrici veteres Henr. Stephani, au § VI, p. 151 de l'éd. Baehrens, Biblioth. Teubneriana, 1874.)

Un panégyriste de Constance, empereur, parle de Lœtes Francks, cultivant les terres des Nerviens, des Trévires, des Ambianiens, des Tricasses et des Lingons, habitants de Cambrai, de Trèves, d'Amiens, de Beauvais, de Troyes et de Langres. « Maximiani Aug. nutu, Nerviorum et Trevirorum arva jacentia lætus postliminio restitutus et receptus in leges Francus excoluit... quidquid infrequens Ambiano, et Bellovaco, et Tricassino solo Lingonicoque restabat barbaro cultore revirescit. » (Incerti panegyricus

Constant. dans XII Paneg. veteres Henr. Stephani, et p. 147, § XXI, l. c.)

Cette dénomination fédérative ou collective de Francks paraît n'avoir été employée qu'à partir du milieu du troisième siècle de notre ère.

Bien avant que le nom de Francks ne paraisse dans l'histoire, il est fait mention de certains peuples germains qui plus tard firent partie des Francks. Il importe donc d'indiquer d'abord les différents peuples du nord-ouest de la Germanie qui paraissent avoir constitué la fédération ou nation francke, très-analogue d'ailleurs à celles des Suèves, des Alamans, dont il a été précédemment parlé.

Les Sicambres, *Sicambri*, *Sigambri*, Συγαμβροί, qui refusèrent de livrer à César quelques cavaliers usipètes et tenchtères ayant cherché un refuge sur leur territoire (De Bell. Gall., l. IV, cap. XVI), paraissent avoir habité sur la rive orientale du Rhin auprès de la Siéga, actuellement la Sieg, rivière affluant à ce fleuve près de Bonn. Pour aller ravager leur territoire (car s'étant retirés dans leurs forêts, César ne put les atteindre), ce proconsul construisit en l'an 55 avant Jésus-Christ son fameux pont du Rhin près des Ubiens, anciens habitants de Cologne. (De B. G., l. IV, cap. XVII, XVIII, XIX.) Deux ans plus tard, lorsque César livra au pillage le pays des malheureux Eburons qu'on a vus habiter anciennement les environs de Liége, deux mille cavaliers sicambres, franchissant le Rhin, vinrent fondre sur cette proie, et s'attaquèrent vainement à Quintus Tullius Cicéron, enfermé avec la quatorzième légion dans la forteresse d'Aduatuca (De B. G., l. VI, cap. XXXV, etc.), trop célèbre déjà par le massacre et la vente comme esclaves de ses anciens possesseurs, les Aduatuques descendants des Cimbres.

Ces Sicambres luttèrent avec énergie contre la domination romaine qui cherchait à s'étendre sur les peuples d'outre-Rhin. Une dizaine d'années avant l'ère chrétienne, sous le règne d'Auguste, vaincus ainsi que leurs voisins les Suèves par Drusus et son frère Tibère, Dion Cassius nous montre leurs nobles, leurs plénipotentiaires arrêtés et internés dans différentes villes par Auguste, se donnant la mort pour échapper à cette privation de liberté. (Dion Cassius, t. VII, p. 574, lib. LV, § 6.) Suétone et Tacite disent que dans cette campagne de Germanie les Sicambres furent massacrés, et que quarante mille d'entre eux, s'étant rangés sous les enseignes romaines, furent transportés en Gaule et y reçurent un territoire auprès du Rhin.

Il a été dit déjà que de l'an 14 à l'an 11 avant Jésus-Christ des Sicambres et des Suèves avaient été conduits de Germanie en Gaule.

« (Bello) Germanico, quadraginta millia dedititiorum trajecit in Galliam, juxtaque ripam Rheni sedibus assignatis collocavit. » (Suétone, Tibère, XI, p. 525 du t. II du texte et trad. d'Ophellot de la Pause ; voir aussi : Auguste, XXVI, p. 49 du t. II.)

« Ut quondam Sugambri excisi, et in Gallias trajecti forent. » (Tacite, Annales, l. XXXIX, p. 565 du t. V du texte et trad. de Dureau de Lamalle. Voir aussi l. II, cap. XXVI, p. 190 du t. I.)

Eutrope dit bien aussi qu'à la suite de cette campagne de Tibère et Drusus en Germanie, quarante mille prisonniers furent établis en Gaule auprès du Rhin. (Eutrope. Epitome Breviarium Hist. Rom., l. VII, § 9, p. 852, coll. Nisard.) Mais ces prisonniers paraissent avoir été ramenés non du nord-ouest de la Germanie, mais plutôt de la Pannonie, des bords du Danube, où d'ailleurs aurait existé Sicambria, plus tard appelée Aquincum, actuellement Bude ou Ofen. (V. Malte-Brun, Abrégé de géogr. univ., 5e éd., p. 515, 1842.)

Est-ce les descendants de ces Sicambres que, plusieurs siècles après, sous l'empire romain d'Occident, l'on voit fixés à Quarte sur la Sambre et à Horn? « Præfectus classis Sicambricæ in loco Quartensi sive Horniensi. » (Notitia dignitatum, pars occidentalis, cap. XXXVII, 108, ed. Boëking. Bonnæ, 1839-53.)

En voyant Strabon, Ptolémée et Dion Cassius placer les Sicambres près de l'Océan, au delà de l'île des Bataves, non loin des Ménapiens, on peut croire que ceux restés en Germanie, descendant la rive orientale du Rhin, se portèrent en partie vers la mer du Nord, et s'établirent au nord-est des Ménapiens et des Bataves, près de l'embouchure de ce fleuve, au nord de la Lippe, auprès des Bructères et des Chérusques, au sud-ouest des Chauques, des Cimbres, des Lombards, etc. Πρὸς δὲ τῷ ὠκεανῷ Σουγαμβροί τε καὶ Χαῦβοι, καὶ Βρούκτεροι καὶ Κίμβροι, Καῦκοι... (Strabon, l. VI, cap. I, § 3, p. 241. Voir aussi cap. II, § 4, p. 244, et l. II, cap. III, § 4, p. 161.)

Παρὰ τὸν Ῥῆνον ποταμὸν... ἀπ' ἄρκτου οἵ τε Βουσάκτεροι οἱ Μικροὶ καὶ οἱ Σύγαμβροι, ὑφ' οὓς οἱ Σούηβοι, οἱ Λαγγοβάρδοι.) Ptolémée, l. II, cap. X, p. 150, éd. de Wilberg.)

...Τόν τε Λουπίαν ἔζευξε, καὶ ἐς τὴν τῶν Συγάμβρων ἐνέβαλε. (Dion Cassius, Hist. Rom., l. LIV, § 33, p. 538. Voir aussi § 32, p. 537.)

Ces Sicambres que vers le commencement de notre ère commandaient les Melo, les Baitorix, les Deudorix, mentionnés par Strabon (l. VII, cap. I, § 3 et 4, p. 241-242), quelques siècles plus tard furent un des principaux peuples du nord-ouest de la Germanie, compris sous la dénomination collective ou fédérative de Francks, FRANKEN, *Franci*, Φράγγοι. Aussi Fréret croit-il devoir remarquer que les Francks sont une ligue formée au troisième siècle entre plusieurs peuples de la basse Germanie, les mêmes à peu près qui du temps de César composaient la ligue des Sicambres. Frek, Frak, Frenk, Frank, Vrang, selon les différents dialectes germaniques, répondrait au latin *ferox*, fier, intrépide, orgueilleux, cruel. (Fréret, Œuvres, De l'origine des Français, t. V, p. 164, 203, etc., 1798 (an VII).

Lorsque les Gaules furent envahies par ces Francks, la famille régnante dans laquelle était pris le *köning* élevé sur le pavois était d'origine sicambre. Bien que le nom de cette famille des Mérowigs rappelle celui des Μαρουίγγοι, petite peuplade germanique que Ptolémée au deuxième siècle indique auprès des Tourons, des Chamaves, des Cattes et des Tubantes (l. II, cap. X, p. 152), peut-être ne témoigne-t-il que de l'immixtion de cette peuplade avec les Sicambres ayant habité anciennement auprès d'elle sur les bords de la Sieg? Lorsque saint Remy, après la victoire de Hlodowig ou Clovis sur les Allemans à Tolbiac, le baptisa à Reims : « Courbe la tête, Sicambre, dit-il au köning des Francks : Mitis depone colla, Sicamber. » (Grégoire de Tours, Hist. Franc., l. II, cap. XXXI, du t. I, p. 218, texte et trad. de J. Guadet et Taranne.)

Au nombre des premiers Francks, qui vinrent s'établir dans les Gaules, étaient les Saliens, *Salii*, dont le nom aurait rappelé leur habitat antérieur, peut-être d'abord sur les bords de la Saale, affluent de l'Elbe, puis vraisemblablement sur ceux de l'*Isala*, actuellement l'Yssel, dans le SALLAND. Ammien Marcellin dit que longtemps avant que Julien l'Apostat fût César dans les Gaules, c'est-à-dire avant le milieu du quatrième siècle après J.-C., ces Saliens s'étaient fixés dans la Toxandrie. « Julianus... petit primos Francos, eos videlicet quos consuetudo Salios adpellavit, ausos olim in Romano solo apud Toxandriam locum habitaculi sibi figere prælicenter. » (Ammien Marcellin, l. XVII, cap. VIII.)

Tessender-loo, près de Hasselt dans le Limbourg, rappelle encore le nom de la Toxandrie, région que Ch. Wastelain dit encore s'appeler VRANRUCH, le royaume des Francks. (Description de la Gaule Belgique, p. 27, 55, et s., nouv. éd. Bruxelles, 1788.) Selon M. Émile de Lavelaye, certains caractères des habitants actuels, certaines de leurs habitudes, indiquent encore l'ancienne demeure des Saliens. (*Rev. des Deux Mondes*, p. 620, 1[er] juin 1861.)

Des Chamaves, *Chamavi*, Καμαυοὶ, paraissent avoir habité auprès des Saliens au delà du Rhin, entre l'Yssel et ce fleuve, dans le Hamaland actuel ou pays des Hams ou Chams, suivant M. Lubach. (D. Lubach, Les habitants de la Néerlande : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 485, 1663.)

Tacite et Ptolémée placent ces Chamaves auprès des Chérusques qu'on verra habiter les bords du haut Véser, auprès des Dulgibins, auprès des Angrivariens qui occupaient le pays baigné par le haut Ems. « Angrivarios et Chamavos a tergo Dulgibini... » (Tacite, De Mor. Germ., XXXIV, t. V, p. 282.)

Ὑφ' οὓς Χαιρουσκοὶ καὶ Καμαυοί. (Ptolémée, l. II, cap. x, p. 152.)

Ils semblent, comme les Sicambres et les Saliens, avoir immigré en deçà de ce fleuve, car Julien eut aussi à les combattre, à les soumettre ou à les contraindre à retourner dans leur pays. (Ammien Marcellin, l. XVII, § 8, p. 80.) Mais Constance, d'après Eumène, paraîtrait avoir donné aux Chamaves des terres à cultiver en Gaule. (Eumène, Panegyricus in Constantium : dom Bouquet *Rec. des hist des Gaules*, t. I, p. 715.) Aussi Ausone, en chantant les rives de la Moselle, parle-t-il de la France et des Chamaves. « Accedent vires quas Francia, quasque Chamaves. » (Ausonii Burdigalensis opera, Mosella X, v. 454-5, p. 529 in-4°, 1730.)

Ammien Marcellin met également au nombre des Francks les Attuaires, *Attuarii*, qui de leur pays, situé à l'est du Rhin, au delà de *Tricensima*, qui paraît être Santen près de Clèves, faisaient des incursions sur le territoire de l'Empire romain. « ... Tricensimæ oppido propinquabat. Rheno exinde transmisso regionem subito pervasit Francorum, quos Attuarios vocant, inquietorum hominum, licentius etiam tum percursantium extima Galliarum. » (Ammien Marcellin, l. XX, § x, p. 139.)

Ces Attuarii étaient vraisemblablement les mêmes que les Χαττουάριοι de Strabon et les *Chasuari* de Tacite. (Strabon, l. VII, cap. I, p. 242. — Tacite, De Mor. Germ., XXXIV.)

Outre les Sicambres, les Saliens, les Chamaves, les Attuaires du nord-ouest de la Germanie, d'autres peuples belliqueux de plus en plus nombreux paraissent dès ces époques avoir été compris sous cette dénomination collective de Francks, FRANKEN, les libres, les fiers. Aussi, au sixième siècle, Procope regarde-t-il les Francks comme synonymes des anciens Germains. Οἱ δὲ Φράγγοι οὗτοι Γερμανοὶ μὲν τὸ παλαιὸν ὠνομάζοντο. (Procope, De Bello Gothico, l. I, § 11 du t. II, p. 61 du text. et trad. de Niebuhr : *Corpus scriptorum historiæ bysantinæ*. Bonnæ, 1833. Voir aussi : § 12, p. 65, et de Bello Vandalico, l. I, § 5 du t. I, p. 319.)

Cette dénomination, toutefois, n'était appliquée qu'aux Germains de la région nord-ouest, à ceux habitant non-seulement la région depuis appelée *Frankenland*, la Franconie, s'étendant approximativement du Mein à la Sieg, mais aussi la vaste région s'étendant de cette rivière jusqu'à la mer du Nord. Parmi les Germains de cette région nord-ouest, parmi ces Francks, ainsi que l'indique Fréret (Œuv. compl., t. V, p. 195), à côté des Sicambres, des Saliens, des Cha-

maves, des Attuaires se trouvaient des Cattes, des Chérusques, des Tubantes, des Usipètes, des Tenchthères, des Bructères, des Ampsivariens, des Angrivariens, des Chauques, des Bataves, etc.

Les Cattes, *Catti*, Κάττοι, selon Tacite, habitaient à une certaine distance du Rhin, dans l'intérieur, au commencement de la forêt Hercynienne, une région légèrement montagneuse, située au delà du mont Taunus, vraisemblablement à l'est des Sicambres et des Attuaires; cette région paraît être la Hesse actuelle. Selon Leibniz, le nom des Cattes serait dérivé du mot *Cat*, chat, qu'exprime également le mot de *Hesse*. « Catti initium sedis ab Hercynio saltu inchoant. » (Tacite, De Mor. Germ., XXX, t. V, p. 278 et note. Voir aussi : Annales, l. I, § 56, et ailleurs.)

Les Bataves, qui, selon Tacite, jouissaient d'une grande réputation de bravoure, qui à cheval et en armes ne craignaient pas de franchir à la nage le Véser ou le Rhin dans les endroits les plus rapides de leur cours (Tacite, Ann., l. II, § 11 et Hist., l. IV, § 12. - Pline, H. n., l. IV, cap. XXXI), n'étaient qu'une fraction de ces Cattes s'étant portée vers le nord, à la suite de dissensions. Tacite dit qu'ils s'étendaient peu le long du Rhin, mais qu'ils occupaient à l'extrémité nord-est des Gaules, de l'empire romain, une île située entre les embouchures de ce fleuve, entre ce fleuve et le Vahal. « Omnium harum gentium virtute præcipui Batavi, non multum ex ripâ, sed insulam Rheni amnis colunt, Cattorum quondam populus, et seditione domestica in eas sedes transgressus, in quibus pars Romani imperii fierent. » (Tacite, De Mor. Germ., XXIX.)

« Batavi, donec trans Rhenum agebant, pars Cattorum : seditione domestica pulsi, extrema Gallicæ oræ, vacua cultoribus, simulque insulam, intervada sitam, occupavere, quam more Oceanum a fronte, Rhenus amnis tergum ac latera circumluit. » (Tacite, Hist., l. IV, § XII. Voir aussi Annales, l. II, § VI, et Hist., l. IV, § XXIII.)

Le nom de Bétuve porté par une portion de l'île de Bommeler Waard rappellerait l'*insula Batavorum*. Ainsi que l'indiquent Tacite, Pline, cette île était également habitée par une autre peuplade, celle des Canninéfates, *Canninefates*, de même origine, de même langue, de même valeur. Lors de la révolte du Batave Civilis, suivant la coutume de ces peuples du nord-ouest de la Germanie, de ces peuples francks, ils élurent Brinno comme chef de guerre en l'élevant sur le pavois, bouclier porté sur les épaules. « Canninefates, ea gens partem insulæ colit, origine, lingua, virtute pars Batavis. » (Tacite, Hist., l. IV, § XV.)

« In Rheno ipso, prope centum m. passuum in longitudinem, nobilissima Batavorum insula et Canninefatum. » Pline, H. n., l. IV, cap. XXIX, t. I, p. 202.)

Suivant M. Derode, d'autres émigrants cattes, plus tard vraisemblablement, auraient pénétré plus avant dans les Gaules. En Flandre, les noms de Katzberg, de Kattfliet, et quelques autres analogues indiqueraient encore les localités par eux anciennement occupées entre Bailleul et Steenvorde, ainsi qu'auprès de Bourbourg. (Derode, Les ancêtres des Flamands : *Annales du Comité flamand de France*, t. VIII, p. 65, 1864-5. — État de la Flandre avant le cinquième siècle : *Ann. du Com. fland.*, t. IV, p. 215, note, 1858-9. — Hist. de Lille t. I, p. 405, 1848.)

Les Tenctères, *Tencteri*, *Tenchteri*, Τέγκτεροι, excellents cavaliers, étaient voisins des Sicambres, des Usipètes et des Cattes. Ils n'étaient séparés que par

le Rhin des Ubiens, *Ubii*, anciens immigrés germains également appelés Agrippiniens, *Agrippinenses*, du nom de la colonie fondée par Agrippine, *colonia Agrippina*, actuellement Cologne. (Tacite, De Mor. Germ., XXVIII, et ailleurs. Voir aussi : Pline, H. n., l. IV, cap. XXXI.)

« Proximi Cattis certum jam alveo Rhenum... Usipii ac Tencteri colunt. » (Tacite, De Mor. Germ., XXXII; voir aussi Hist., l. IV, cap. LXIV.)

Σύγαμβροί τε γὰρ καὶ Οὐσιπέται καὶ Τέγκτεροι... (Dion Cassius, H. n., l. LIV, § 20, t. VII, p. 496.)

Auprès des Tenctères, également sur la rive orientale du Rhin, se trouvaient les Usipiens ou Usipètes, *Usipii* ou *Usipetes*, habitant dans une région comprise entre le fleuve et le pays des Cattes, répondant approximativement au duché de Clèves.

On a vu précédemment ces Tenctères et ces Usipètes, chassés par les Suèves, envahir eux-mêmes le territoire des Ménapiens en les refoulant vers l'ouest, dans la Flandre actuelle. (César, De Bello Gallico, l. IV, cap. IV, et s.) Les Usipètes furent les premiers des Germains à reconnaître l'autorité de Drusus, dit Florus. (Epitom., l. IV, cap. XII, p. 158. 1810, Argentorati.)

Les Tubantes, *Tubantes*, Τουβάττιοι, que Strabon (l. VII, cap. I, p. 242) et Tacite (Ann., l. I, § LI, p. 86) mentionnent à côté des Usipètes, des Bructères, des Chérusques, des Cattes, paraissent d'abord avoir occupé à l'est du Rhin, à une certaine distance de ce fleuve, une région située au sud de la haute Lippe. Ces Tubantes, selon M. Lubach, auraient laissé leur nom au Tuivante du huitième siècle, au Twenthe actuel, partie orientale de la province d'Over Yssel. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 485, 1863.) Mais ces Tubantes, selon Tacite, auraient aussi occupé à l'ouest du Rhin un territoire antérieurement possédé par les Camaves ou Chamaves, dont il a été précédemment parlé, et depuis successivement par les Usipiens, les Frisons et les Ansibariens. « Chamavorum quondam ea arva, mox Tubantum, et post Usipiorum fuisse. » (Tacite, Ann., l. XIII, p. 92.)

A côté, au nord des Tenctères, sur la rive orientale du Rhin, sur les bords de la Lippe, Λουπία, près de l'*Amisia*, l'Ems, et du haut *Visurgis*, le Veser, habitaient les Bructères, *Bructeri*, Βρουκτέροι.

Βισουργίς τε καὶ Λουπίας ποταμός,... ῥέων διὰ Βρουκτέρων. (Strabon, l. VII, cap. I, § 3, p. 241.)

« Ductum inde agmen ad ultimos Bructerorum : quantumque Amisiam et Luppiam amnes inter, vastatum. » (Tacite, Ann. l. I, § 60, t. I, p. 104. Voir aussi p. 102.)

« Juxta Tencteros Bructeri olim occupabant. » (Tacite, De Mor. Germ., XXXIII.)

Suivant Velleius Paterculus, très à même de connaître ces peuples du nord-ouest de la Germanie, suivant ce préfet de cavalerie, ces Bructères, ainsi que les Canninéfates, les Attuaires et les Chérusques, avaient accepté la domination romaine. (Hist. rom., CV, p. 599, coll. Nisard, éd. Dubochet.) Mais ce peuple, selon Tacite, aurait été vaincu, massacré ou chassé par ses voisins les Chamaves et les Angrivariens. Néanmoins beaucoup plus tard, sous l'empire d'Occident, des Bructères servaient dans les Gaules comme auxiliaires, ainsi que des Saliens, des Ampsivariens, des Bataves et divers autres Germains. (Not. Dignit. cap. VII, § 1, c. 35.) Sulpice Alexandre, cité par Grégoire de Tours, montre encore les Bructères auprès des Chamaves et tout près du Rhin. Selon Sidoine Apollinaire, une fraction de ces

Bructères paraîtrait s'être également portée au sud de leur ancienne demeure, près des bords marécageux du Neckar.

« ... Transgressus Rhenum, Bructeros ripæ proximos, pagum etiam quem Chamavi incolunt. » (Grégoire de Tours, Hist. Francorum, l. II, cap. IX, t. I, p. 154 du texte et trad. de Guadet et Taranne.)

Bructerus, ulvosa quem vel Nicer abluit unda. » (Sidoine Apollinaire, Panegyr. Aviti, t. III, p. 154, texte et trad. de Grégoire et Collombet.)

Les Chérusques, *Cherusci*, Χηρούσκοι, qui, commandés par *Arminius*, Hermann, avaient d'abord su vaincre les Romains, avaient détruit les légions de Varus, dans la forêt de Teutoburg, *Teutoburgiensis saltus* (Tacite, Ann., l. I, § 60), habitaient à l'est des Bructères, non loin de la haute Lippe, sur le haut Veser, une région marécageuse, couverte de forêts. Au sud, ils avaient pour voisins les Cattes, leurs éternels ennemis. A l'ouest ils étaient limitrophes des Usipètes. Au nord se trouvaient les Chauques et les Angrivariens qui, pour se protéger des incursions des Chérusques, avaient élevé une vaste chaussée entre les marais et les bois. C'est dans cette région, s'étendant jusqu'auprès de l'Elbe, que Germanicus alla les atteindre et les battre. (Tacite, Ann., l. II, § 9, p. 165.) « Angrivarii lato aggere extulerant, quo a Cheruscis dirimerentur. » (Tacite, Ann. l. II, § 19, p. 180. Voir aussi : Ann., l. XII, § 28, p. 548, etc.)

« In latere Chaucorum Cattorumque Cherusci. » (Tacite, De Mor. Germ., XXXVI.)

Vraisemblablement dans une région mal déterminée, voisine de ces Chérusques et des Bructères, à l'est des Chamaves dont une fraction occupait la rive orientale du Rhin, au sud-est des Frisons, au sud des Angrivariens, et au sud-ouest des Lombards, paraissent avoir erré les Dulgibins, *Dulgibini*, Δουλγούμνιοι. (Tacite, De Mor. Germ., XXXIV, t. V, p. 283.)

Εἶτα Λακκοβάρδοι, ὑφ'οὓς Δουλγούμνιοι. (Ptolémée, l. II, cap. x, p. 151.)

Certain passage de Sulpice Alexandre rapporté par Grégoire de Tours relatif à une campagne d'Arbogast contre les petits rois francks, *subreguli Francorum*, Sunnon et Marcomer, semblerait indiquer que les Ampsivariens, *Ampsivarii*, habitaient au nord-est des Bructères et des Chamaves, au nord des Cattes. (Grégoire de Tours, Hist. Francorum, l. II, cap. IX, t. I, p. 154 du texte et trad. de Guadet et Taranne.)

Les Angrivariens, *Angrivarii*, Ἀγγριουάριοι, qu'on a vus habiter au nord des Chérusques, et au nord-est des Chamaves et des Bructères, dont ils avaient envahi le territoire, paraissent avoir occupé les bords de l'*Amisia*, l'Ems. Selon Ptolémée, ils étaient placés entre les Suèves au sud-est, et les Chauques qui habitaient la région maritime. (Ptolémée, Géogr. l. II, cap. x, p. 151.) Peut-être occupaient-ils aussi quelque portion du littoral au voisinage de l'embouchure de ce fleuve : car à la suite de la tempête essuyée par la flotte de Germanicus au sortir de l'Ems, quelques soldats romains, jetés à la côte, furent rachetés et ramenés de l'intérieur à ce général par les Angrivariens. (Tacite, Annales, l. I, cap. VIII, XXII, XXIV, t. I, p. 165, 185, 187.) En tous cas, la plus grande partie de ce littoral, de l'Ems à l'Elbe, était possédée par les Chauques, *Chauci*, Χαῦκοι. Aussi, après cette tempête, la trirème de Germanicus alla-t-elle aborder dans leur pays. Ces Chauques se distinguaient en Grands et Petits Chauques. Suivant Ptolémée, les Petits Chauques s'étendaient de l'Ems au Veser, les Grands Chauques, du Véser à l'Elbe. (Géogr. l. II, cap. x, p. 150.) Ils occupaient depuis le pays des Frisons, à l'ouest, une vaste contrée située sur les bords de la mer, au nord des Bructères et des Angrivariens, mais

s'étendant vers le sud-ouest jusqu'aux pays des Chérusques et voire même des Cattes. (Tacite, De Mor. Germ., XXXV et XXXVI, t. V, p. 284 et 286; et Annal., l. XI, cap. XVII, XIX, t. II, p. 268, 270, etc.)

De ces Chauques, une fraction semblerait s'être établie sur la côte orientale d'Hibernie, l'Irlande actuelle : car Ptolémée y signale des Καῦχοι. (Géogr., Ptolémée, l. II, cap. I, p. 103.)

Les Frisons, *Frisii*, Φρίσιοι, occupaient les bords de la mer, à l'est du Rhin qui les séparait des Bataves et des Canninéfates. (Tacite, Hist., l. IV, cap. XV, t. V, p. 29; Ann., l. I, cap. LX, t. I, p. 102; l. XI, cap. XIX, t. II, p. 271.) Leur territoire s'étendait au levant jusqu'à celui des Chauques, jusque vers l'embouchure de l'Ems. (Ptolémée, l. II, cap. X, p. 150.) Au sud et au sud-est, ils avaient pour voisins les Chamaves, les Bructères et les Angrivariens. Comme les Chauques, ils étaient divisés en Grands et Petits Frisons. Tacite et Pline nous les montrent habitant une région baignée par plusieurs branches du Rhin, et située autour de lacs immenses, entre autres du lac Flevo, qui, au treizième siècle, par suite d'une inondation maritime, devint le Zuyderzée. « A fronte Frisii excipiunt, *Majoribus Minoribusque Frisiis* vocabulum est, ex modo virium : utræque nationes usque ad Oceanum Rheno prætexuntur, ambiuntque immensos insuper lacus... » (Tacite, De Mor. Germ., XXXIV, t. V, p. 284. — Voir aussi : Pline, Hist. nat., l. IV, cap. XXIX, p. 202.)

Sous le règne de Néron, conduits par leurs chefs Verritus et Malorix, ces Frisons vinrent s'établir en deçà du Rhin dans un territoire qui avait successivement été occupé par les Chamaves, par les Tubantes et par les Usipiens; mais les Romains les en auraient expulsés, au moins pour un certain temps. (Tacite, Ann., l. XIII, cap. LIV, t. III, p. 88, etc.)

Au sixième siècle, Procope indique les Frisons, Φρίσσονες, comme constituant un des trois peuples de la Grande Bretagne, l'Angleterre actuelle, d'où ces peuples trop nombreux auraient envoyé des émigrants en France, sur le continent, dans le pays des Francks. (Procope, De Bello Goth., l. IV, cap. XX, p. 560 du t. II, texte et trad. lat. de Niebuhr.)

Dès la fin du siècle précédent, après la mort d'Hoël le Grand, un des chefs des Bretons armoricains, « la gent de Frize, vindrent par navire en la dite Bretagne armoricaine, où ils occupèrent Donnonense (région septentrionale)... De quoy, dit Ingomarus, prestre, au commencement de l'histoire saint Judichaël, roy de Donnonense, que par avant que 509 ans fussent passez les Frizons habitoient Létavie, c'est à savoir Léonensé (environs de Saint-Pol-de-Léon)... Les Bretons d'Armorique et les insulaires de Ruinall ensemble congrégez firent bataille champestre contre partie des Frizons qui estoient demourez au païs, desquels ils occirent la plus part, et les autres compollèrent à fuir. » (Pierre le Baud, Hist. de Bretagne, p. 655, ch. IX, in-fol. Paris, 1638.)

Relativement à ces Frisons du littoral de la mer du Nord, de la Grande Bretagne, voire même de la Petite Bretagne, où ils semblent avoir dû laisser peu de descendants, il est bon de faire remarquer que Procope, pour qui les Francks ne sont que les anciens Germains, que les peuples habitant au nord-ouest de la Germanie, ne donne le nom de Frisons qu'à des insulaires, qu'il distingue complétement des Francks.

Après avoir passé successivement en revue à propos des Francks la plupart de ces peuples du nord-ouest de la Germanie : Sicambres, Saliens, Chamaves, Attuaires, Cattes, Bataves, Canninéfates, Usipètes, Tenctères, Bructères, Tubantes,

Chérusques, Dulgibins, Ampsivariens, Angrivariens, Chauques, Frisons, il faut remarquer que les derniers de ces peuples, très-vraisemblablement, ne firent guère partie de la confédération francke. Parmi les Germains, Pline et Tacite distinguent les Ingœvons, *Ingœvones :* Chauques, Teutons et Cimbres du littoral de la mer du Nord ; des Istœvons, *Istœvones* des bords du Rhin, et des Hermions, *Herminones* ou *Herminones*, du centre de la Germanie. « Ingœvones, quorum pars Cimbri, Teutoni ac Chaucorum gentes. Proximi autem Rheno, Istœvones quorum pars Cimbri ; mediterranei Hermiones, quorum Suevi Hermunduri, Catti, Cherusci. » (Pline, l. IV, § XXVIII, p. 202.)

« Proximi Oceano Ingœvones, medii Herminones, ceteri Istœvones vocantur. » (Tacite, De Mor. Germ., II, p. 256.)

Or, en voyant les Sicambres, Saliens, Chamaves, Attuaires figurer au nombre des premiers Francks, on peut supposer que les Francks étaient moins les descendants des Ingœvons du littoral que des Istœvons et des Hermions. On verra d'ailleurs que M. Virchow a insisté sur certaines différences céphaliques existant entre les Francks véritables, et les Frisons, qu'il semble regarder aussi comme issus des Ingœvons. (Congrès des anthropologistes allemands à Iéna, 1876 ; ext. *Rev. d'anthr.*, t. VI, p. 558, 1877.)

Les Francks, anciens habitants du nord-ouest de la Germanie qu'avec Fréret (Œuv., t. V, p. 245), avec le baron d'Eckstein, on doit considérer comme constituant une confédération, un groupe ethnique complexe (Dissert. sur les confédérations franques ou germaines et sur les Saliens : *Catholique*, janvier et mai 1828, p. 54, 157 et 180), paraissent s'être distingués eux-mêmes en deux groupes différents, les Francks Saliens et les Francks Ripuaires. La dénomination de Francks Saliens, *Franci Salii*, semble avoir été appliquée, non-seulement aux Saliens, peuple qui paraît avoir habité les bords de la Saale et de l'*Isala*, actuellement l'Yssel, et qui ayant été s'établir en partie dans la Toxandrie, à l'occident du Rhin, y fut battu par Julien l'Apostat, ainsi qu'il a été dit précédemment ; mais aussi à bien d'autres peuples germains, principalement de la région septentrionale, non pas voisine, mais peu éloignée de la mer et du cours inférieur du Rhin, en particulier aux Sicambres et aux Chamaves, ainsi que le dit M. Lubach. (Lubach, l. c. : *Bull. Soc. d'anthrop.*, p. 486, t. IV, 1865.)

La loi salique *Pactus legis Salicæ*, qui régissait ces Francks Saliens, aurait été rédigée par quatre députés élus par les habitants des *Salagheve*, *Wisogheve*, *Bodogheve* et *Windogheve*, c'est-à-dire de quatre cantons, dont deux des noms semblent rappeler les pays baignés par la *Sala* ou *Isala* et le *Visurgis*, c'est-à-dire par l'Yssel et le Véser, mais dont les deux autres noms nous indiquent insuffisamment les pays mentionnés. « Pactus legis Salicæ :... Sunt autem electi de pluribus viri quatuor his nominibus : Wisogast, Bodogast, Salagast et Windogast in locis quibus nomen Salagheve, Bodogheve et Windogheve. » (Dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. IV, p. 122, 1741.)

La dénomination de Francks Ripuaires, *Franci Ripuarii*, aurait été appliquée aux peuples germains d'une région moins septentrionale, à ceux des bords du Rhin, aux riverains, *Ripuarii*, en particulier aux Cattes et aux Ampsivariens, selon M. Lubach, soit qu'ils fussent restés sur la rive germanique, soit qu'ils se fussent établis sur la rive gauloise, entre ce fleuve et la Meuse, double habitat qu'eurent successivement plusieurs de ces peuples. Leur ville principale était *Colonia Agrippina*, actuellement *Kœln*, Cologne. Une loi spéciale, *Lex Ripuarium*, les régissait. (Dom Bouquet, l. c., p. 252.)

De ces deux groupes de Francks, les premiers, les Francks Saliens paraissent avoir surtout pris part à l'invasion des Gaules au commencement du cinquième siècle; aussi la loi salique devint-elle la loi fondamentale du nouveau royaume des Francks.

A la tête de cette invasion des Francks se trouvait *Hlodio* ou Clodion. Ce chef de guerre, ce *herzog* aurait habité, selon Balderic, bien au delà du Rhin, sur les confins de la Thuringe, le château de *Disbargum*, actuellement Duisbourg en Westphalie; cependant, assez généralement, on est porté à penser que cette résidence de Disparg était située bien en deçà de ce fleuve, sur les confins, non de la Thuringe, mais du pays de Tongres. « Clodio rex habitabat in Disbargo castello in finibus Toringorum, regione Germaniæ... » (Balderic, Chronique d'Arras et de Cambrai, revue sur plusieurs manuscrits par Le Glay. Paris, 1834).

En tout cas saint Prosper d'Aquitaine dit positivement que vers le milieu du cinquième siècle, sous le patriciat d'Aétius, la partie des Gaules voisine du Rhin était en la possession des Francks. « Pars Galliarum propinqua Rheno, quam Franci possidendam occupaverunt, Aetii comitis armis recepta. » (Sancti Prosperi Aquitani Chronicon, p. 745 : *Opera omnia*, Guill. Desprez. Paris, 1711.)

Selon Grégoire de Tours, Roricon et Balderic, ces immigrants germains traversèrent la forêt Charbonnière, s'emparèrent de *Turnacum*, Tournai, de *Camaracum*, Cambrai, et s'avancèrent jusqu'à la Somme. Clodion fit d'Amiens sa capitale. (Grégoire de Tours, Hist. eccles., text. et trad. de Guadet, t. I, l. II, cap. IX. Paris, 1836.) — « Clodio igitur rex missis præcursoribus suis usque ad urbem Camaracum, ipse quoque cum exercitu maximo Rhenum transiens eos subsequutus est; et ingressus Carbonariam sylvam, Turnacensem civitatem obtinuit et exinde Camaracum usque properavit... Qua civitate retenta inde progreditur et usque ad Sumam fluvium occupavit, et ingressus Ambianorum urbem, ibidem et regni sedem statuit... » (Roricon, monachus, Gesta Francorum, l. I, dans dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. III, p. 4.)

Quoique selon Sidoine Apollinaire ils aient été battus par Aétius et Majorien auprès du bourg d'*Helena*, vraisemblablement Lens, près de Béthune, ces Francks ne tardèrent pas à s'emparer de presque toute la région septentrionale des Gaules. (Sidoine Apollinaire, Panégyr. de Majorien, vers 215, p. 72, text. et trad. de Grégoire et Collombet.)

Plus tard lorsque, après les défaites de Syagrius, dernier patrice romain, à Soissons en 486, de Gondebaud, roi des Burgundions en 501, d'Alaric, roi des Wisigoths, à Vouillé en 507, les Francks de Clovis, *Hlodowig*, eurent étendu leur domination sur la plus grande partie des Gaules, le nom de France, d'abord limité à une région orientale allant du Rhin à la Thuringe et à une région occidentale cisrhénane répondant approximativement à l'ancienne Gaule Belgique, ne tarda pas à s'étendre à l'ensemble de notre pays, surtout lorsque Childebert et Clothaire, vainqueurs à Autun de Gondemar II vers 534, s'emparèrent du royaume de Bourgogne. Toutefois ce ne fut qu'en 759 que Pépin, après avoir chassé les Sarrasins de la Septimanie, dernière possession des Wisigoths au nord des Pyrénées, réunit définitivement à ses États cette partie du littoral méditerranéen comprise entre ces montagnes et le Rhône. (Houzé, Atlas univ. hist. et géogr., cartes de France III-VII, etc.)

De même que la conquête de notre pays par les Romains, la conquête franque, qui eut une grande importance au point de vue politique, dut avoir

une influence minime sur la population antérieure relativement nombreuse, sous le rapport anthropologique.

Aux immigrants germaniques en général, à ces Francks en particulier, qui ont principalement occupé la région septentrionale de l'ancienne Gaule Belgique, on est amené à assigner les caractères anthropologiques que Tacite reconnaît aux Germains regardés par lui comme formant une race spéciale, pure et homogène, caractérisée par des yeux bleus et farouches, par une chevelure rouge, par de grandes proportions et par un courage impétueux. (Tacite, De Mor. Germ., IV.) D'ailleurs Sidoine Apollinaire, Claudien et maints autres auteurs signalent la blonde chevelure des Francks Sicambres, et]articulier de deux jeunes époux tombés aux mains des Romains, à la suite d'une attaque imprévue dirigée par Aétius et Majorien contre les Francks, qui, avec *Cloio*, Clodion, avaient envahi le pays des Atrébates, l'Artois, et étaient venus se faire battre auprès d'*Helena*.

«... et flavis in pocula fracte Sicambris
Rhene tumens.... » (Apollinarius Sidonius, Panegyr. Aviti Augusti, vers 42, p. 112 du t. III des texte et trad. de Grégoire et Collombet.)

« Nubebat flavo similis nova nupta marito. » (Apollin. Sidon., Panegyr. Majoriani, vers 220, p. 72 du t. III, l. c.)

Ante ducem nostrum flavam sparsere Sycambri
Cæsariem... (Claudianus, De quarto consulatu Honorii, p. 599, des text. et trad. coll. Nisard, éd. Dubochet.)

Sidoine Apollinaire, qui les montre portant leurs cheveux rouges tombant du sommet de la tête sur le front, mais ayant la nuque rasée, portant la barbe par touffes, ayant les yeux de teinte verte, de couleur d'eau, couvrant leurs grands membres de vêtements étroits, leur corps d'une courte tunique et d'un large baudrier, lançant le javelot qu'ils devancent par leurs sauts, ajoute qu'ils aiment la guerre depuis l'enfance et que « si le nombre de leurs ennemis ou le désavantage de la position les fait succomber, la mort seule peut les abattre, jamais la crainte. Ils restent invincibles, et leur courage semble leur survivre au delà même de la vie. »

« . . . . . Rutili quibus arce cerebri
Ad frontem coma tracta jacet, nudataque cervix
Setarum per damna nitet, tum lumine glauco
Albet aquosa acies . . . . .
. . . . . Si forte premantur
Seu numero, seu sorte loci, mors obruit illos,
Non timor; invicti perstant, animoque supersunt
Jam prope post animam. » (Sidoine Apollinaire, Panegyr. Majoriani, p. 75 du t. III.)

Dans la préface de la loi salique, les Francks sont dépeints comme nobles de maintien, sains de corps, blancs de teint, beaux de formes, audacieux, agiles, redoutables. « Gens Francorum inclyta, auctore Deo condita, fortis in armis, firma pacis fœdere, profunda in consilio, corpore nobilis et incolumis, candore et forma egregia, audax, velox et aspera. » (Pactus legis Salicæ. Prologus, p. 122 du t. IV du *Rec. des Hist. des Gaules* de dom Martin Bouquet, in-fol. 1741. Paris.)

Si de ces faibles indications fournies par les auteurs anciens on rapproche les documents ostéologiques relatifs aux époques mérovingienne et carlovingienne, de l'ensemble des ossements humains extraits des sépultures de ces époques

recueillis ou étudiés par MM. Danicourt, Vallois et Bertrand à Étrepigny, par MM. Haignéré et Hamy à Hardenthum, près de Marquise, dans le département du Pas-de-Calais, par M. Garrigou près de Saint-Acheul, dans le département de la Somme, par MM. Broca et Bourgeois à Champlieu et à Chelles, près de Pierrefonds, dans le département de l'Oise, par M. Bigorgne à Chouy, près de Neuilly-Saint-Front, et par M. Prioux à Pommiers près de Soissons, dans le département de l'Aisne, par MM. Perrin et Pruner-Bey à Villebourg près de Tours, il semble permis d'inférer que la plupart des Francks immigrés d'outre-Rhin étaient des dolichocéphales, à face haute, à stature élevée, à ossature forte et longue. (Bertrand, Hamy, Garrigou, Broca, Bourgeois, Bigorgne, Lagneau, Prioux, Perrin, Pruner-Bey, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 596, 1865; 2e sér., t. II, p. 262 et t. III, p. 23, 1867 et 1868; 1re sér. t. IV, p. 206, 1863; t. IV, p. 464, 510, 511, 586, 1863, et 2e sér. t. III, p. 59, 1868; 1re sér., t. VI, p. 496, 1865; t. VI, p. 595, 1865; 2e sér., t. III, p. 289-294, 1868.) En effet 81 crânes de l'époque mérovingienne provenant de ces nouveaux immigrés et des anciens habitants principalement de race celtique, mesurés par MM. Broca et Topinard, offrent un indice céphalique moyen de 76,56 pour 100, indice de sous-dolichocéphalie. (Broca, *Rev. d'anthrop.*, t. I, p. 423, 1872. — Topinard, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. XI, p. 469, 1877.)

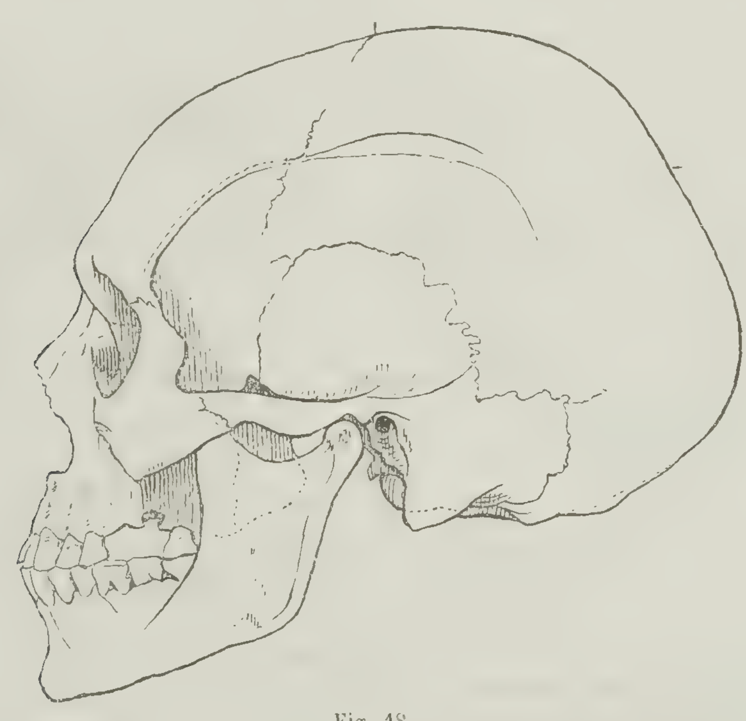


Fig. 18.

Fig. 18. — Crâne de Franck de l'époque mérovingienne, donné par M. Broca au Musée de la Société d'anthropologie, dessiné par M. E. Callamand.

M. Virchow, qui considère les Francks, ainsi que les Bataves, les Chattuaires, les Suèves, comme les Germains dénommés *Herminones* par Pline (l. IV, § XXVIII, p. 202), et les distingue complétement d'une part des bruns Ampsivariens, des Frisons, moins dolichocéphales, d'autre part, peut-être compris dans les Germains *Ingævones*, également mentionnés par ce naturaliste, regarde ces Francks comme très-dolichocéphales. D'après les ossements recueillis près d'Iéna, dans le cimetière du dernier âge de fer de Camburg sur la Saale, ils auraient un indice céphalique de 73,7 pour 100. C'est exclusivement à ce type dolichocéphale

que MM. Kolmann et de Hœlder croient devoir conserver la dénomination de race germanique, contrairement à M. Virchow, qui paraît vouloir conserver la dénomination de germanique à diverses autres races existant en Allemagne. (Virchow, Kolmann, de Hölder. Septième congrès des anthropologistes allemands, Iéna, août 1876, ext. *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 332, etc., 1877.)

On a vu précédemment Procope distinguer les Frisons des Francks. Les mensurations prises par M. Sasse sur 19 crânes de Frisons du douzième au seizième siècle, tout en témoignant d'une certaine analogie de conformation, montrent que l'indice céphalique moyen est de 77,5 pour 100, peu différent de celui indiqué soit par Van der Hoeven, soit par M. Virchow, d'après quelques crânes seulement. Ces crânes de Frisons seraient donc des sous-dolichocéphales, ils se feraient remarquer par un grand développement de la partie postérieure ou occipitale.

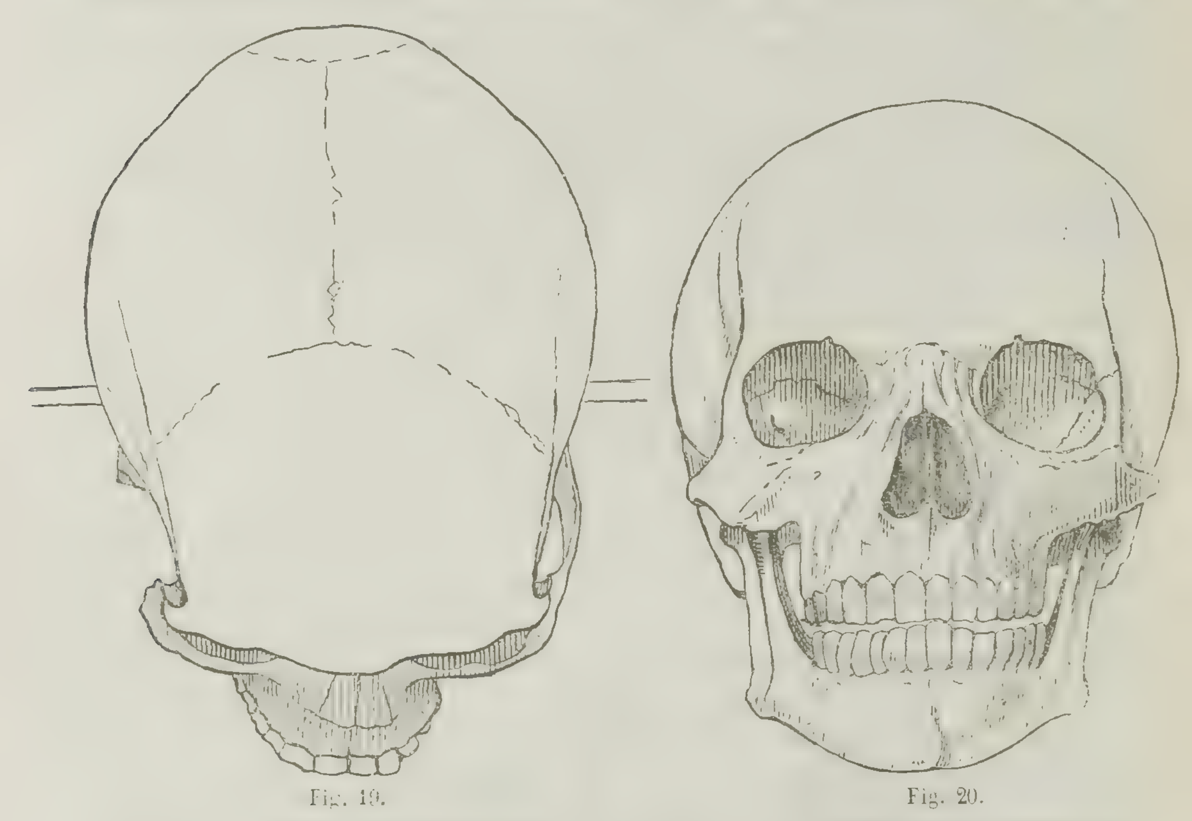


Fig. 19. Fig. 20.

Fig. 19, 20. — Crâne de Franck de l'époque mérovingienne, donné par M. Broca au Musée de la Société d'anthropologie, dessiné par M. E. Callamand.

(A. Sasse, Sur les crânes des Frisons : *Rev. d'anthrop.*, t. III, p. 633-653, 1874.) Aussi M. Virchow paraît-il considérer les Frisons comme présentant une conformation macrocéphalique naturelle les différenciant complétement des autres peuples germains. « Il y a, dit cet anthropologiste, dans une contrée qui commence d'après mes observations en Belgique et qui s'étend jusque dans le pays habité par les Frisons... sur la côte de la mer du Nord, une série de populations dont les ancêtres ont eu des crânes présentant cette forme macrocéphalique, et qui ont encore aujourd'hui cette même forme. » (Virchow, Beiträge zur physichen anthropologie der Deutschen mit besonderer Berückscahtsgung der Friesen. Berlin, 1876, in 4°, et pl. — Voy. aussi *Cong. int. d'anthrop. et d'arch. préhist. de Stockholm*. p. 518, 1874; et *Congr. des anthrop. allemands*, Iéna 1876 : *Rev. d'anthrop.*, t. VI, p. 358, 1877.)

M. Lubach, qui depuis longtemps distingue complétement les Frisons ou

Cimbro-Frisons du littoral s'étendant du Danemark, l'ancienne Chersonèse Cimbrique, au Rhin, voire même au delà, des Francks et des Saxons Bas-Allemands, paraît regarder les descendants actuels de ces Frisons comme ayant généralement le visage plus ovale et allongé, les yeux plus bleus, les cheveux plus blonds, la peau plus blanche que les descendants des Francks. (Lubach, Les habitants de la Néerlande : *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, page 494, 1863. — Voy. aussi Vanderkindere, Ethnol. de la Belgique, 1872, p. 60.)

La vaste enquète instituée en Allemagne sur les proportions des individus bruns et blonds de la population scolaire, enquète dont M. Virchow n'avait à sa disposition qu'une partie des résultats, celle, déjà fort importante, relative à 5 619 728 individus, dont 4 127 766 appartenant à la Prusse, montre que les blonds aux yeux bleus sont en proportions variables de 43,35 à 35,72 pour 100, principalement dans les provinces qui de la Baltique et de la Germanie centrale s'étendent à l'ouest vers le Rhin. Cette répartition de nombreux blonds dans le Seswig-Holstein et dans la Poméranie, où le cercle de Cœslin en ayant 47,37 pour 100 serait le centre de cette population, dans le Brandebourg, la Saxe, le Hanovre, la Westphalie et le Palatinat paraîtrait à cet anthropologiste répondre assez exactement à la répartition des Germains Hermions auxquels il rattache les Francks (Virchow, *Rev. d'anthrop.* l. c., p. 338.) Dans les autres régions de l'Allemagne, surtout dans l'Allemagne méridionale, ces blonds Germains seraient peu nombreux. M. Von Hölder, en constatant que dans le Wurtemberg les dolichocéphales blonds aux yeux bleus ne sont au nombre que de 24 sur 168 adultes, soit 14 pour 100, remarque que même dans ce royaume du sud-ouest de l'Allemagne « les cheveux et les yeux sont de coloration d'autant plus claire que l'indice céphalique de l'individu se rapproche davantage du type germanique, » et dit « qu'on voit le plus fréquemment des yeux bleus et une chevelure blonde accompagner une haute stature. » (Hölder, Formes crâniennes obs. en Wurtemberg : *Rev. d'anthrop.*, 2e série, t. I, p. 117, 1878.) Toutefois il est bon de remarquer que ces grands blonds n'appartiennent vraisemblablement pas tous à une race unique. La distinction faite, par MM. Lubach et Virchow, entre les Germains-Francks et les cimbro-frisons tend à prouver la multiplicité des types blonds. Et certaines données linguistiques, certaines coutumes semblent corroborer cette séparation du groupe cimbro-frison du véritable type germanique. Les descendants de ces peuples qui du littoral continental de la mer du Nord, d'une part, passèrent en Grande-Bretagne sous les noms de Cimbres, Cymry, mentionnés par les Triades galloises, et de Frisons indiqués par Procope, et, d'autre part, s'avancèrent sur le continent au sud des embouchures du Rhin sous les noms de Cimbres et de Ménapiens, comme paraît le penser M. Lubach, ont conservé certains usages communs singuliers. (The myvyrian archaiology of Wales (Triades galloises), vol. II, p. 57. London, 1801. — Procope, De Bell. Goth., l. IV, cap. xx, p. 260 du t. II. — Lubach, l. c., p. 483.) Ainsi que l'a fait remarquer M. Sasse, les fiançailles, l'engagement matrimonial contracté par le *Courting in bed* signalé par M. Esquiros dans le pays de Galles, diffère peu du *Kreesten* en usage dans l'île de Tessel et autres localités de la Hollande septentrionale, et de la coutume singulière que, suivant M. Eudes, auraient encore les fiancés dans les Flandres et voire même dans une partie de l'Artois de se coucher ensemble tout habillés sur un lit, au milieu des personnes prenant part aux kermesses, aux ducasses ou autres fêtes de ces pays. (A. Esquiros, *Rev. des Deux-Mondes*, 15 février 1865. — Sasse, *Bull. Soc. d'an-*

throp., t. VI, p. 276, 1865. — Eudes, Revue des diverses coutumes de l'arrondissement de Saint-Omer : *Mém. de la Soc. des antiquaires de la Morinie*, t. V, p. 327, 1839-1840.)

Saxons, SAXONES, Σάξονες. — A l'époque où les Francks commencèrent à porter la dévastation sur le littoral des Gaules, les Saxons parurent également sur nos côtes.

Ces Saxons, SACHSEN, dont le nom dérivé de *Sachs*, mot germanique, aurait rappelé le couteau, la dague dont ils se servaient, dès le deuxième siècle de notre ère, sont mentionnés par Ptolémée comme habitant sur le col, à la partie étroite de la Chersonèse Cimbrique, c'est-à-dire dans le Sleswig-Holstein actuel. ...Ἐπὶ τὸν αὐχένα τῆς Κιμβρικῆς Χερσονήσου Σάξονες... (Ptolémée, Géogr., l. II, cap. x, p. 150, éd. de Willerg.)

A la fin du troisième siècle, dès l'année 286, selon Eutrope et Orose, ces Saxons, ainsi que les Francks, infestaient nos côtes que Carausius était chargé de défendre contre leurs incursions. (Eutrope, Breviarium Hist. Rom., l. IX, cap. XXI, ann. Chr. 287, p. 867, coll. Nisard. — Orose, Hist., l. VIII, cap. XXV, Coloniæ, 1561, ext. dans dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. I, p. 597.)

Plus tard pour maintenir, pour repousser ces hardis pirates du Nord, qui s'attaquaient également aux îles Britanniques, l'empire d'Occident entretint plusieurs officiers et divers corps de troupes. (Ammien Marcellin, l. XXVIII, cap. V, p. 299 [ann. 370 ap. J. C.], coll. Nisard.) Outre le comte du littoral saxon pour la Grande Bretagne, commandant à de nombreux soldats, les ducs ou généraux du littoral armoricain et de la seconde Belgique avaient sous leurs ordres des officiers, des cavaliers, des fantassins spécialement désignés comme occupant le littoral saxon. En Armorique, un tribun de cohorte résidait à *Grannona*, actuellement Guérande, sur le littoral saxon. Des cavaliers dalmates, placés sous le commandement du duc de la seconde Belgique, sont également indiqués comme étant sur le littoral saxon :

Comes Littoris Saxonici per Britanniam.

Tribunus Cohortis Primæ Novæ Armoricæ Grannona in Littore Saxonico.

Equites Dalmatæ Marcis in Littore Saxonico. (Notitia Dignitatum in partibus Occidentis, cap. XXV, p. 80, cap. XXXVI, A. 1, p. 106 et cap. XXXVII, 1, p. 108, édit. Boëking, Bonnæ, 1839-53.)

On entendait donc alors sous cette dénomination la plus grande partie de notre littoral depuis l'embouchure de la Loire jusqu'auprès de celle de l'Escaut, limite septentrionale de la seconde Belgique ; vaste région maritime, dont les habitants, ainsi que le dit Sidoine Apollinaire, craignaient constamment la descente de pirates saxons sillonnant la mer Britannique, la Manche actuelle, sur leurs barques faites de peaux.

« Quin et Aremoricus piratam Saxona tractus
Sperabat, cui pelle salum sulcare Brittannum
Ludus. »...... (Sidoine Apollin. Panegyricus Aviti Augusti, t. III, p. 136 du texte et trad. de Grégoire et Collombet, 1836.)

Vers la fin du cinquième siècle, les Saxons occupaient les îles de la Loire et plusieurs grandes villes situées sur les bords de ce fleuve. Mais, selon Grégoire de Tours, Odoacre, leur chef, maître d'Angers et d'Orléans, à la suite de combats avec les Romains et les Francks de Childéric, en aurait été expulsé, ainsi que de ces îles, restées en la possession des Francks, « Adovacrius cum Saxonibus

Andegavos venit... Adovacrius de Andegavo et aliis obsides accepit. » (Grégoire de Tours, Hist. ecclesiast. Francorum, l. II, cap. XVIII, p. 182 du t. I, texte et trad. de Guadel et Taranne, 1836.)

« Childericus cum Odovacro rege Saxonorum Aurelianis pugnans, Andegabum victor perrexit... His actis inter Saxones et Romanos bellum gestum est. Saxones terga vertentes, multis ex eis exstinctis, insulæ eorum, cum multo populo interempto, a Francis captæ atque subversæ sunt. » (Grégoire de Tours, Hist. Francorum epitom. per Fredegarium, cap. 18-19, XII : dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. II, p. 397, et Hist. eccles. Franc., l. II, cap. XIX, texte et trad. de Guadet et Taranne. — Voir également Roricon, Gesta Francorum, l. I : dom Bouquet, t. III, p. 5.)

Cette expulsion des Saxons des îles de la Loire ne les empêcha pas de remonter ce fleuve à diverses époques ultérieures.

Fortunatus semble rappeler ces incursions de pirates sur la Loire, lorsqu'il parle des myoparons ou barques étroites et rapides des Chérusques, Germains transrhénans dont il a été précédemment parlé, plutôt considérés comme des Francks que comme des Saxons. « Si Ligerim vobiscum ascendissem secundis fluctibus, et Namnetes occurrissem navi quidem, te mihi Canobo, Cheruscis accersentibus myoparonem præpetim, catus ... » (Ven. Hon. Clem. Fortunatus, Opera omnia, l. III, cap. IV, ad Felicem, p. 76 du t. I, Rec. de Michaelis Angeli Luchi, Romæ, 1786, 2 vol.)

Ces Saxons, adorateurs de Saxnot, le porte-glaive, de Wuotan ou Wodan, de Douar, de Freyr, divinités analogues aux divinités scandinaves, Odin, Thor, Frega, selon dom Lobineau et l'abbé Travers, sous la conduite de Marcel Chillon, après avoir assiégé Nantes, s'y seraient fixés et auraient été convertis au christianisme par saint Félix, évêque de cette ville. (Dom G. Alexis Lobineau, Hist. de Bretagne, t. I, p. 9-12. Paris, 1707, in-fol. — Travers, Hist. de Nantes, t. I, p. 53, avec annotations de Savagner, 3 vol., 1836-1841.)

« Apparuit ante dicta virtus Chillon... qui statim compunctus corde, conversus ad Dominum... » (Grégoire de Tours, De gloria martyrum, l. I, cap. LX : dom Martin Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. II, p. 465.)

Fortunatus fait allusion à cette conversion des Saxons armoricains dans quelques vers adressés à saint Félix :

Aspera gens Saxo, vivens quasi more ferino,
Te medicante, sacer, bellua reddit ovem. (V. H. Fortunatus, l. III, cap. IX, p. 91.)

L'abbé Travers, M. Caillo, et quelques autres historiens de cette région attribuent à cet évêque de Nantes la conversion non-seulement des Saxons qui se seraient fixés dans cette ville sous les ordres de Chillon, dont parle Grégoire de Tours, mais aussi de Saxons qui longtemps auparavant auraient été établis ans l'ancienne île ou presqu'île de Batz, dont un village, rappelant cette conversion, aurait reçu à partir de cette époque le nom de *Vicus Cruciatus*, le Croisic. (Abbé Travers, Hist. de Nantes, t. I, p. 58, etc. — Caillo, Notes sur le Croisic, p. 9, 1842.)

Bien que l'origine saxonne des habitants de cette presqu'île semble très-insuffisamment prouvée ; bien que leur provenance du nord de la Suède, rappelée par M. Roujou, ne repose que sur certaine tradition, plus contestable encore ; bien que cette population circonscrite parle un dialecte breton et ait de grands rapports avec certains Bretons, ainsi que l'a démontré

M. Bureau; bien que M. Broca et beaucoup d'autres personnes, lors d'une excursion en août 1875, aient pu constater que certains habitants du bourg de Batz et de Saillé avaient des yeux et des cheveux de couleur foncée et une conformation brachycéphale, 15 d'entre eux offrant l'indice moyen de 83,67; lorsqu'on se rappelle que la Notice des dignités de l'empire place en littoral saxon la ville de *Grannona*, plus tard appelée *Aula Quiriaca*, actuellement Guérande du nom de Quereck ou Warock, chef breton du comté de Vannes; lorsqu'on sait que cette petite population, qui elle-même se donne cette origine saxonne, se distingue de celle du voisinage par ses mœurs, ses costumes, ses occupations signalées par M. Morlent et par de nombreux observateurs; lorsqu'on voit M. Audiganne, M. Roujou, M. Aug. Voisin, dans ses recherches démonstratives de l'innocuité des unions consanguines, attribuer aux sains et vigoureux habitants de cette presqu'île de Batz une haute stature, une tête allongée, un front haut, une face très-longue, ovale, des cheveux blonds ou châtains, des yeux bleus ou gris, de grands traits, un nez long, des oreilles grandes, un menton long, un cou allongé, des épaules larges, etc., caractères que j'ai moi-même remarqués sur un certain nombre de femmes réunies dans l'église du bourg de Batz, on est amené à ne pas regarder comme complétement inadmissible l'ancienne origine germanique de quelques-uns de ces sauniers, de ces paludiers, de ces travailleurs des marais salants du département de la Loire-Inférieure. Le sang des anciens Saxons se serait seulement plus ou moins mêlé à celui des Bretons du voisinage. (Bureau, Broca, Assoc. pour l'avanc. des sciences, sess. de Nantes, en 1875, p. 869, 880, 899. — Morlent, Précis hist., statist. et minér. sur Guérande, le Croisic et leurs environs, p. 107, etc. Nantes, 1819. — Auguste Voisin, Contribution à l'hist. des mariages entre consanguins; Et. sur la commune de Batz : *Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 403-459. Paris, 1865. — A. Audiganne, Les Paludiers des marais salants : *Rev. des Deux Mondes*, p. 218, nov. 1868. — Roujou, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. IX, p. 254. 1874.)

Outre cette colonie saxonne, insuffisamment démontrée, de la presqu'île de Batz, sur le littoral saxon, qui, ainsi qu'il a été indiqué précédemment, paraît s'être étendu depuis la Loire jusqu'auprès de l'Escaut, les abbés Le Bœuf et de la Rue, M. Mangon de la Lande ont insisté sur les immigrants saxons qui seraient venus s'établir en grand nombre dans le pays de Baiocasses, dans le Bessin, auprès de Bayeux. (Le Bœuf, Sur le canton du Bessin anciennement habité par les Saxons et connu sous le nom d'Otlingua Saxonia : *Mém. de l'Acad. des inscriptions et belles-lettres*, t. XXI, p. 507, etc., années 1747 et 1748. Paris, 1754. — Abbé de la Rue, Mém. sur l'invasion des Saxons et leurs colonies dans le diocèse de Bayeux et plus particulièrement sur l'Otlingua saxonia et les rapports de cette contrée avec le pays appelé aujourd'hui le Cinglais; Nouveaux essais sur la ville de Caen et son arrondissement, p. 37, etc. Caen, 1842. — Mangon de la Lande, Mém. sur l'antiquité des peuples de Bayeux, 1823.)

Ce sont ces Saxons de Bayeux, ou plus exactement ces Saxons Baiocasses, que Grégoire de Tours signale à plusieurs reprises dans les guerres ayant eu lieu dans la deuxième moitié du sixième siècle, entre les Francks de Frédégonde et les Bretons de Warock. « ... Warocus per noctem ruens, nimiam stragem de axonibus Baigassinis fecit. » (Grégoire de Tours, *Hist. franc. epitom.*, cap. 27, LXXX : dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. II, p. 409.)

« Fredegundis... Bajocassinos Saxones, juxta ritum Britannorum tonsos atque

cultu vestimenti compositos in solatium Warochi abire præcepit. » (Grégoire de Tours, *Hist. Franc.*, l. X, cap. IX, p. 368 du t. II de dom Bouquet, loc. cit., ou p. 494 de l'éd. de Ruinart, 1699.)

« Sed ille (Warochus) dolose per noctem super Saxones Baiocassinos ruens maximam exinde partem interfecit. » (Grégoire de Tours : *Histor. Francorum*, l. V, cap. XXVII, p. 272 du t. II, du texte et trad. de Guadet et Taranne, 1837, et p. 251 du t. II de dom Bouquet, loc. cit.)

Les descendants de ces colons saxons baiocasses, connus aussi sous la dénomination de Saisnes de Bayeux, auraient habité diverses petites localités comme Saon, Saonais, Oistreham, Airan, anciennement Heidram, principalement auprès de la Dive. Ainsi que l'a montré M. F. Pluquet, beaucoup de dénominations locales terminées en *tot*, *bow*, *ham*, *heim*, *haus*, rappelleraient encore la présence de ces Saxons. (Contes popul. de l'arrond. de Bayeux, vocabulaire, p. 65, etc. Caen, 1825.)

Les Saxons, qui, au deuxième siècle de notre ère, à l'époque de Ptolémée, ne paraissent avoir occupé que la portion méridionale de la Chersonèse cimbrique, le Sleswig-Holstein actuel, plus tard, vraisemblablement par suite de leur prépotence par rapport aux peuples voisins, semblent avoir imposé leur nom à la plus grande partie des habitants de la Germanie septentrionale. Aussi M. Lubach croit-il devoir ranger sous la dénomination de Saxons les Chauces, les Angrivariens et les Chérusques, dont on a vu précédemment Fortunatus rappeler les incursions, sur leurs barques rapides, jusqu'à Nantes. (Lubach, les Habitants de la Néerlande. *Bul. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 486, 1865.) La dénomination de Saxons devint, dès lors, une dénomination collective, commune aux peuples septentrionaux de la Germanie, comme antérieurement celles de Suèves et aussi d'Alamans, aux peuples des régions centrale et sud-ouest, comme celle de Francks aux peuples germains des bords du Rhin. Les Saxons s'étendaient donc depuis l'embouchure de l'Ems à l'ouest, depuis le haut Yssel, au nord de l'Erzgebirge, jusqu'à la Saale et le cours moyen de l'Elbe à l'est. Au nord-est du cours inférieur de ce fleuve, au sud du Danemark, dans le Sleswig-Holstein, habitaient toujours les Saxons qui, les premiers, avaient porté ce nom. Au milieu du cinquième siècle, ces Saxons, appelés par les Bretons de Grande-Bretagne pour les défendre contre les Pictes et les Scots, s'y fixèrent et y fondèrent au sud-est les royaumes de Kent, de West-Seaxe, de Suth-Seaxe et de East-Seaxe. Le comté de Middle-Seaxe, situé plus au centre, rappelle également leur nom. Mais sans s'arrêter aux conquêtes et à l'établissement des Saxons dans les îles Britanniques, sans s'arrêter davantage à la migration beaucoup plus récente des Saxons appelés au douzième siècle par Geysa II, roi de Hongrie, dans la partie de la Transylvanie appelée depuis pays des Saxons, dont Hermanstadt, Carlburg, Kronsdadt, sont les villes principales (Malte-Brun, Abrég. de géog. univ., p. 522-525, 1842, etc.), car ces diverses conquêtes et migrations n'intéressent pas l'ethnologie de la France, il importe de rappeler que de nombreux prisonniers saxons furent transportés en France.

A la fin du huitième siècle, les Saxons se divisaient en quatre groupes distincts. A l'ouest, les Westfalen, *Westvali*, habitaient auprès des Frisons, entre l'Ems et le Weser; leur nom est encore resté à la Westphalie. Les Engern, *Angarii*, habitaient plus au sud, sur les affluents du haut Weser, l'ancien pays des Angrivariens. Les Ostfalen ou Osterlingen, *Osterlingi*, occupaient le pays s'étendant à l'est du Wéser jusqu'à l'Elbe. (Poetæ Saxonici Annal. lib. I, ann. 775, XII, vers 227, 217, 262, etc., dans dom Martin Bouquet, *Rec. des Hist. des*

Gaules, t. V, p. 140, etc.) Au nord de ce fleuve habitaient toujours les anciens Saxons, les Transalbiens ou Nord-Albingiens. A la suite de guerres incessantes, Charlemagne, après avoir fait éprouver aux Saxons de cruelles défaites, à Sigeburg, à Buckholtz ou Bocholt, à Thietmelli, actuellement Detmold, après avoir fait décapiter 4500 Saxons à FERDEN ou VERDEN, sur l'Allier, porta ses armes victorieuses au delà de l'Elbe jusqu'à l'Eyder, et fit transporter au moins 10 000 Saxons, ainsi que leurs femmes et leurs enfants, en France, dans ses vastes États de Gaule et de Germanie. Eginhard parle de la transportation non-seulement de 10 000 Saxons, habitant sur les deux rives de l'Elbe; mais aussi, en 804, d'autres Saxons habitant la Wihmuodie au delà de ce fleuve, dernier pays qui fut livré aux Abodrites ou Obodrites, de race slave. « ... In suam potestatem redactis, decem millia hominum, ex his qui utrasque ripas Albis fluminis incolebant, cum uxoribus et parvulis sublatos transtulit, et huc atque illuc per Galliam et Germaniam multimoda divisione distribuit. » (Eginhard, Vita Karoli imperatoris, cap. VII, t. I, p. 26 : *Omnia opera*, texte et trad. de Teulet, 1840, Paris.)

« Ann. 804;... omnes qui trans Albiam et in Wihmuodi habitabant Saxones, cum mulieribus et infantibus, transtulit in Franciam, et pagos trans Albianos Abodritis dedit. » (Eginhard, t. I, p. 258.)

Suivant Dreux du Radier, ces deux transmigrations auraient eu lieu l'une en 785, et l'autre une vingtaine d'années plus tard, bien longtemps après le baptême du vaillant Widokind ou Witikind, chef des Saxons d'Angrie, longtemps à la tête de tous les Saxons. (Dreux du Radier, Vie de Witikind, à la suite de : Gaillard, Hist. de Charlemagne, t. II, p. 426, etc., 1819.)

Que devinrent ces nombreux captifs saxons, hommes, femmes et enfants, disséminés sur différents points de la Gaule et de la Germanie, faisant alors partie des États de Charlemagne? Le Bessin sur le littoral de la Manche et les marais voisins de Saint-Omer ont été signalés comme ayant reçu de ces Saxons immigrés.

Selon l'abbé de La Rue, ce serait vers l'ancien pays des Baiocasses qu'on a vu précédemment avoir été occupé par des Saxons à l'époque mérovingienne, vers ce pays des Saxons-Baiocasses situé aux environs d'Oistreham, auprès des embouchures de l'Orne et de la Dive, dans le département actuel du Calvados, que Charlemagne aurait fait transporter les Saxons transalbiens. (L. c., p. 56, etc.) Les dénominations d'*Otlingua Saxonia*, *Autlingua Saxoniæ*, données à partir du neuvième siècle, dans des capitulaires et autres actes, à un petit canton paraissant situé entre la Dive et l'Orne, auraient servi à désigner le pays occupé par ces Saxons, vaincus et transportés. (Capitularia Regum Francorum, titulus XIV, p. 47 du t. II de Stephan. Baluzius. Venetiis, 1773). A ces Saxons du Bessin, soit des temps mérovingiens, soit du neuvième siècle, se rattachaient vraisemblablement ceux qui, d'après Odolant Desnos, auraient laissé leur nom à la *Curia Saxonia*, à la cour de Saxe, dans le Corbonnais et au canton de Sonnois, près d'Alençon. (Odolant Desnos, Mém. hist. sur Alençon, p. 32, 2e éd. annotée par Léon de la Sicotière. Alençon, 1856.)

Quelques historiens, entre autres Warnkœnig, ont aussi été portés à penser que de nombreux Saxons auraient été transportés par Charlemagne du pays situé au nord de l'Elbe sur le littoral voisin de Saint-Omer et de Gand, particulièrement entre Ypres et la première de ces villes. Cette région maritime que Malbrancq paraît regarder comme le véritable littoral des Saxons de l'ancien empire d'Occident, vers le commencement du neuvième siècle, aurait reçu

des Saxons, pour lui synonymes de Cimbres; ce qui s'explique, puisque les Saxons primitifs, les Nord-Albingiens, habitaient la partie méridionale de la Chersonèse Cimbrique, le Danemark actuel, et très-vraisemblablement ne différaient nullement des Cimbres des bords de la mer du Nord. (Warnkœnig, Hist. de la Flandre, t. I, p. 120, trad. de l'allemand par Gheldolf. Bruxelles, 1835. — Malbrancq, De Morinis, t. I, p. 11, cap. IV, 1639, 3 vol. in-4°.)

Cette région, d'après M. Florentin Lefils, aurait présenté au nord du golfe *Ictius*, ancien estuaire de l'Aa, de nombreuses îles dites îles Saxonnes, depuis réunies à la terre ferme par une émersion ultérieure plus étendue. (Rech. sur la configuration de la côte de la Morinie, 2e partie, ch. IV, p. 162, etc. Paris, 1869.)

Sigebert et Pierre le Baud pensaient que les Saxons transrhénans vaincus par Charlemagne avaient ainsi été transportés sur cette partie du littoral et étaient devenus les Flamands. « Les Saxons, dit le Baud, peuple de Saxonie qui est province de Germanie, par plusieurs fois par Charlemagne empereur submis, comme souventes fois ils luy suscitassent nouvelles batailles, en la parfin, selon Sigebert, contrains par luy passèrent deça le Rhin avec leurs femmes et leurs enfans, l'an de notre Seigneur huict cens trois et habitèrent Flandres, dont ils furent nommés Flamans. » (Le Baud, Hist. de Bretagne, ch. I, p. 5, in-fol. Paris, 1638.) Rabelais parle de ces Saxons transportés en Flandre. « Charlemaigne, dit-il, feit d'ung diable deux, quand il transporta les Saxons en Flandres et les Flamens en Saxe... Les Saxons continuarent en leur rébellion et obstination première, et les Flamens. habitant en Saxe embeurent les mœurs et conditions des Saxons. » (Pantagruel, l. III, ch. I, p. 201, 1841, biblioph. Jacob.) A ces Saxons ou à des Flamands fugitifs sembleraient également devoir être rapportés, selon M. Siméon, M. Piers, M. Derode, MM. Vallongue et Derheims, les Lyselards et Hobrighernarts ou Hautponnais des faubourgs et marais voisins de Saint-Omer, ainsi que les habitants du Hantay, dans le département du Nord. (B. Siméon, Sur les usages et le langage des habitants du Haut-Pont, faubourg de Saint-Omer : *Mém. de la Soc. des antiquaires de France*, t. III, p. 357, 364, 1821. — H. Piers, Hist. des Flamands du Haut-Pont et de Lysel. Saint-Omer in-8, 1836. — Derode, Les ancêtres des Flamands : *Annales du Comité flamand de France*, t. VIII, p. 64. — J. Derheims, Hist. de la ville de Saint-Omer, p. 88. Saint-Omer, 1843.)

D'ailleurs, avec M. Derode, on est assez généralement disposé à regarder les Flamands, VLAEMINGS, comme ayant constitué les dernières immigrations germaniques dites saxonnes, venues de la région maritime du nord-ouest de la Germanie. (Derode, Les anc. des Flamands; et Bribes philosophiques : *Ann. du Com. flam.*, t. VIII, p. 60-69, etc. 1864-5, et t. V, p. 121, 1859-60.)

L'introduction de la langue flamande sur notre littoral remonterait au moins à l'époque où cette région aurait reçu le nom de *Litus Saxonicum;* les dialectes VLAEMSCH ou flamand, hollandais, frison, saxon, franck, paraissent avoir les plus grandes analogies, d'après MM. L. Rodet, de Coussemaker et autres linguistes spéciaux. (Léon Rodet, Rem. sur quelques dialectes parlés dans l'Europe occid. : *Ann. du Com. flam.*, t. V, p. 274, 1859-1860. — D. Coussemaker, Délimitation du flamand et du français; Quelques rech. sur le dialecte flamand; et Keure de Bergues : *Ann. du Com. flamand*, t. III, p. 394 et 1856-7; t. IV, p. 79, 1859 et t. V, p. 185, 1859-1860, etc.) Pélisson, rappelé par M. Piers, appellerait cette langue des habitants des marais de Saint-Omer le

besin. Serait-ce dans la pensée qu'elle est analogue à celle anciennement parlée dans le Bessin, région du département du Calvados qu'on a vu précédemment avoir été colonisée par de nombreux Saxons ? Il faut d'ailleurs remarquer que, bien avant les immigrations saxonnes ou flamandes, vraisemblablement dès les temps préhistoriques, dès l'époque celtique ou pré-romaine, les nombreux immigrants, transrhénans, Belges et Germains avaient dû modifier notablement le langage des habitants du nord-est de notre pays, ainsi que semble en témoigner César lorsqu'il dit que les habitants des trois grandes divisions de la Gaule diffèrent entre eux par la langue, les lois et les institutions. « Hi omnes (Belgæ, Celtæ, Aquitani) lingua, institutis, legibus inter se differunt. » (César, De Bello Gall., l. I, cap. I.) Mais sous la domination romaine, l'introduction de la langue latine et la formation de dialectes ou patois romans avaient pu faire disparaître plus ou moins complétement l'influence linguistique de ces immigrants d'outre-Rhin, dont d'ailleurs le nombre s'accroissait incessamment par la transmigration de Lætes, *Læti*, LÆTEN, de prisonniers germains dans la région des Gaules, voisine de ce fleuve, qui coulait ayant à l'est l'ancienne Germanie, actuellement l'Allemagne, et à l'ouest deux provinces gauloises portant également les noms de Germanie première ou supérieure, et de Germanie deuxième ou inférieure.

Notre dialecte flamand, le *plat-vlaemsch*, comme le désigne M. de Coussemaker pour le distinguer du flamand belge et du hollandais, paraît avoir été anciennement parlé au sud-ouest de l'Aa et du Neufossé, ainsi que M. A. Courtois l'a démontré. (Communauté d'origine et de langage entre les habitants de l'ancienne Morinie flamingante et wallone : *Annales du Comité flam.*, t. IV, p. 390, etc., 1858-9, et Ancien idiome audomarois : *Dictionn. géograph. de l'arrond. de Saint-Omer ; Mém. de la Soc. des antiquaires de la Morinie*, t. XIII, 2e part. p. 65, 1864-1869.) Actuellement, d'après les recherches de linguistique topographique de MM. de Coussemaker et Bocave, l'aire géographique du dialecte flamand en France est limitée, dans le département du Pas-de-Calais, au Haut-Pont, au Lysel, à Clairmarais, faubourgs de Saint-Omer, et à Ruminghem, et dans le département du Nord, à l'arrondissement de Dunkerque, moins le canton de Gravelines, et à l'arrondissement d'Hazebrouck excepté la partie sud du côté de Merville. (De Coussemaker et Bocave, Délimitation du flamand : *Ann. du Com. flam.*, t. III, p. 377, etc. 1856-1857.)

Meyer et Malbrancq paraissent considérer les Flamands comme les descendants des sujets d'un certain chef franck, fils de Blésinde sœur de Chlodion, du nommé Flandbert, époux de Théodora, fille de Goldner, roi des Ruthènes et des Cimbres établis dans cette région maritime. (J. Meyer, Flandricarum rerum, t. X, fol. 4, Antuerpiæ, 1531, in-12. — J. Malbrancq, De Morinis, t. I, p. 174, 1639, 3 vol. in-4o.) Avec plus de vraisemblance, on a cru reconnaître au nom de Vlaëmings la signification d'immigrés, parfaitement applicable soit aux Ménapiens qu'on a vu précédemment avoir été chassés d'outre-Rhin par les Usipètes et les Tenchtères en cette région maritime (César, De Bello Gallico, l. IV, cap. IV, etc.), soit aux Saxons ayant pu donner leur nom à l'ancien *Litus Saxonicum*, soit même à ceux qu'aurait pu y faire transporter Charlemagne. Il est bon toutefois de remarquer que le territoire des Flandres flamingantes correspond d'une manière plus ou moins approximative à la région occupée par ces Ménapiens.

Sidoine Apollinaire dépeint les Saxons comme ayant les yeux bleus. « Istic Saxona cœrulum videmus. » (Lib. VIII, epist. IX.)

Quelques têtes d'Anglo-Saxons décrites par MM. Davis et Thurnam étaient

dolichocéphales et platycéphales. (Crania Britannica, 1re déc. 1856, deux têtes d'Anglo-Saxons, et les trois décad. suivantes.) La description que M. Auguste Voisin a donnée des habitants du bourg de Batz, parfois regardés comme étant d'origine saxonne, montre un type de haute et forte stature, à la tête dolichocéphale, à la face haute, aux grands traits, aux yeux gris ou bleus, aux cheveux blonds ou châtains ; caractères bien différents de ceux observés par MM. Broca et Bureau sur plusieurs brachycéphales aux cheveux de couleur foncée, aux yeux bruns ou gris de cette localité. (Aug. Voisin, Et. sur le bourg de Batz : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 444. Paris, 1865. — Broca, Bureau, Assoc. pour l'avanc. des sciences, sess. de Nantes, 1875, p. 869, 880, 899.)

Quant aux Flamands, aux habitants des Flandres française et belge, d'après les documents statistiques recueillis par M. Beddoe, M. Vanderkindere, M. Bertillon, sur la coloration des yeux et des cheveux, sur les exemptions du service militaire pour défaut de taille et pour infirmités, sur la mortalité, etc., d'après quelques mensurations crâniométriques prises sur sept têtes osseuses par M. Virchow; d'après quelques remarques anthropologiques faites par M. Hovelacque et d'autres observateurs, ils se feraient remarquer le plus généralement par une tête allongée, sous-dolichocéphale, ayant un indice moyen de 76,1 pour 100, par des cheveux châtains, ou de couleur foncée, par des yeux clairs ou gris, par un développement remarquable des régions jugales, par un prognathisme assez notable, par un menton peu proéminent, parfois rétrograde, par un teint blanc, mais peu coloré, par une stature moyenne ou peu élevée, par une morbidité et une mortalité considérables. (J. Beddoe, On the Physical characters of the ancient and modern Germans : *Report of the British Association for the advancement of sciences*, 1857. — Léon Vanderkindere, Rech. sur l'ethnologie de la Belgique, p. 44, etc., 1872, Bruxelles. — Bertillon, Belgique, *Dict. encycl. des sc. méd.* et *Bull. Soc. d'anthr.* 2e sér. t. III, p. 652, etc., 1868. — Virchow, Congrès d'anthrop. et d'archéolog. préhist. de Bruxelles, en 1872, p. 561, etc., 1875, et Sur les crânes belges anciens et modernes : *Arch. für anthropologie*, t. VI, p. 85-118. Brunswick, 1875, extr. dans *Rev. d'anthrop.*, t. II, p. 757, 1873. — Hovelacque, de Quatrefages, Dally, Lagneau, Comptes rend. de l'Assoc. pour l'avanc. des sciences, sess. de Lille en 1874, p. 495, etc., 1875.)

Doit-on attribuer aux conditions topographiques au milieu desquelles vivent les Lyselards et les Hobrighenarts du canton sud de Saint-Omer, la plupart cultivant de véritables marais, ou à leur origine ethnique particulière, saxonne ou flamande, le nombre considérable d'exemptés du service militaire qu'ils présentent ? Tandis que les habitants du canton nord de Saint-Omer sur 1000 examinés comptent 741 jeunes hommes aptes au service, proportion la plus élevée de tout le département du Pas-de-Calais, M. le docteur Costa a reconnu que ceux du canton sud de cette ville en présentent seulement 609,1, c'est-à-dire la proportion la plus faible de tout ce département. (Costa, Et. statistiq. sur le recrutement du Pas-de-Calais : *Rec. des Mém. de méd. chir. et ph. militaires*, 3e sér., t. XVII (XVI), p. 208.)

M. Lubach est disposé à regarder les Ménapiens comme parents des Frisons, dont ils auraient été séparés par les Canninéfates et les Bataves, originaires du pays des Cattes, c'est-à-dire d'une région située plus au sud-est, du côté de la Hesse actuelle, mais immigrés dans l'île formée par les embouchures du Rhin, dans la Bétuve actuelle. Conséquemment on serait amené à attribuer aux Flamands, habitants actuels du pays des Ménapiens, les caractères anthropolo-

giques des Frisons du nord de la Néerlande ou Hollande actuelle. Or, d'après M. Lubach, vingt crânes néerlandais, soit frisons, soit bas allemands, donneraient un indice moyen de 75 pour 100, un peu plus allongé que celui précédemment indiqué pour les Flamands, et les habitants actuels de la West-Frise, la région la plus frisonne, auraient en général le visage ovale et allongé, le nez grand, droit ou un peu courbé avec la pointe descendant un peu plus bas que les ailes, la mâchoire inférieure souvent moins avancée que la supérieure, les cheveux jaunes, blonds, ou d'un brun clair, les yeux bleus ou gris, la peau d'une blancheur éclatante surtout chez les femmes, la stature communément élevée, plus svelte que large, les épaules étant un peu étroites ; caractères anthropologiques notablement, mais non entièrement différents de ceux précédemment indiqués comme paraissant prédominer chez nos Flamands actuels. (D. Lubach, de Haarlem, Les habitants de la Néerlande, extrait dans *Bull. Soc. d'anthr.*, t. IV, p. 481, 484, 495, 496, 1865.) D'ailleurs, selon M. Sasse, ainsi que suivant M. Lubach, la population néerlandaise, en particulier celle de la Frise et de la Nord-Hollande, présente suivant les localités d'assez grandes différences : tandis que dix-sept anciens crânes de Frise avaient un indice de 77,5 pour 100, que sept crânes de Kolhorn en Frise avaient un indice de 75,5 pour 100, que onze de Brock op Langendyk dans la partie occidentale de la Frise avaient un indice de 79,2 pour 100, trente-huit crânes de Oostzaan dans la Nord-Hollande en avaient un de 79,7 pour 100, vingt-neuf d'Amsterdam, dix-huit de Rijp et quarante-huit de Zaandam en Nord-Hollande avaient 81, 81,9 et 80,9 pour 100, et dix de Zélande 85 pour 100. Outre ces différents indices variant de la sous-dolichocéphalie, paraissant plus spéciale aux habitants de la Frise, à la brachycéphalie, plus spéciale à ceux de la Zélande, M. Sasse montre également que, d'après un relevé portant sur 1374 jeunes hommes de la Nord-Hollande 43,2 sur 100 sont blonds, 19,2 bruns, et 37,8 intermédiaires. (A. Sasse, Forme crânienne du Néerlandais : *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 341-345, 1874... Des crânes néerlandais : *Archiv. für anthropologie*, t. VI, p. 75-85. Brunswick, 1873, ext. dans *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 157, t. V, p. 405-434, 1876, et t. VI, p. 537 et suiv. 1877.)

Il faut toutefois remarquer que, même dans la partie occidentale du littoral de la Hollande, dans l'île de Walcheren, M. de Man retrouve ce type frison ou flamand sur la limite de la dolichocéphalie et de la sous-dolichocéphalie, à indice céphalique de 75 pour 100. (De quelques crânes trouvés dans l'île de Walcheren (Zélande) : *Rev. d'anthr.*, t. IV, p. 170-172, 1875.)

La présence dans les Flandres de nombreux habitants de petite taille, à la chevelure de couleur foncée, peut tenir d'une part aux descendants de peuplades celtiques, comme vraisemblablement les Morins, ayant occupé cette région avant l'immigration des Ménapiens et autres peuplades d'outre-Rhin ; d'autre part à des émigrants transrhénans n'appartenant pas à la véritable race germanique aux cheveux blonds, à la stature élevée et aux membres volumineux. Or justement les Cattes, dont, selon Tacite, provenaient les Bataves fixés entre les embouchures du Rhin, nous sont dépeints par cet historien comme ayant des membres plus courts, un corps plus résistant, une vigueur plus grande que les autres Germains, généralement regardés dans l'antiquité comme ayant une constitution peu énergique et n'étant redoutables qu'au premier choc. (Tacite, Hist. l. IV, § 12, et De mor. Germ. XXIX et XXX, p. 25, 276 et 278 du t. V du texte et trad. de Dureau de Lamalle.)

NORMANDS, NORMANNI, *Nordmann, Northmann.* Les Nordmann, hommes du Nord, habitaient les pays scandinaves, l'ancienne Scanzia, non-seulement la Norvége, mais aussi la Suède occupée en partie par les Goths. « Northmanni procedentes de Scanzia insula quæ Northwega dicitur, in qua habitant Gothi.... » (Andr. Duchesnius, Historiæ Normannorum scriptores antiqui, p. 1, 1619, in-fol.)

Eginhard les montre habitant également au nord des Saxons et des Slaves Obotrides, au nord de l'Egidora, l'Eyder, l'ancienne Chersonèse Cimbrique, le Danemark actuel. « Tunc omnes Saxonici comites omnesque Abodritorum copia cum legato imperatoris Baldrico, sicut jussum erat, ad auxilium Harioldo ferendum trans Ægidoram fluvium (Eyder) in terram Nortmannorum in loco nomine Sinlendi perveniunt. » (Eginhard, Opera omnia, t. I, p. 312, texte et trad. de Teulet, 1840.)

Aussi Sigebert considère ces hommes *septentrionels* comme des *Danois yssus de la basse Scithie*. (Sigebert cité par Pierre Le Baud, Hist. de Bretagne, p. 3. Paris, 1638.)

Dès le commencement du neuvième siècle, dès la fin du règne de Charlemagne, en 813, après s'être portés d'abord vers les Flandres, ces vaillants Scandinaves, qui sous le nom de *Berserkers* désignaient des champions d'un courage indomptable, sujets à des transports de fureur, ces pirates normands arrivèrent à l'embouchure de la Seine et commencèrent à exercer leurs rapines jusque sur le littoral de l'Aquitaine. (And. Duchesne, l. c., p. 1, Gesta Normannorum ann. Dom. DCCCXIII.) Toutes les côtes de notre pays, qu'ils appelaient Walland ou Wallon, furent dès lors incessamment dévastées par eux. Ainsi que le rappelle Pierre de Maillezais, les infortunés Colliberts des marais mouillés de la Sèvre Niortaise ne furent pas épargnés. « Aquilonaris certe gens Normanni... Horum gladio Collibertorum post non minimam suorum stragem deleta contatur maxima multitudo. » (Petro Malleacens., t. II, p. 223, Novæ Biblioth. de Phil. Labbe.)

Les incursions en France de ces intrépides marins ont été décrites avec soin par MM. Capefigue et Depping. (Capefigue, Essai sur les invasions des Normands dans les Gaules, 1823. — Depping, Hist. des expéditions maritimes des Normands, nouv. éd. 1844, 1re édit. 1826.)

Successivement en 845, 881, ils pillèrent les Flandres, le monastère de Sithiu près de Saint-Omer, Cambrai, ruinèrent Thérouanne; après s'être emparés de l'île de Noirmoutiers vers 830, sous la conduite d'Oger, de Godefroy, de Sidroc, remontant la Loire en 847, 852, 867, ils rançonnèrent Nantes, Angers, Tours, et dévastèrent les riches contrées baignées par ce fleuve. « Anno Dom. incarn. DCCCLXVII Nortmanni oram Ligeris fluminis occupantes, Namnetensem, Andegavensem, Pictavensem atque Turonicam Provinciam iterato crudeliter depopulari cœperunt. » (Chron. Rheginonis dans And. Duchesne, l. c. p. 7. — Voir aussi dom Lobineau, Hist. de Bretagne, t. I, p. 55. Paris 1707, in-fol. — Abbé Travers, Hist. de Nantes, t. I, p. 128, 136, 154, 167, etc. avec annot. de Savagner, 3 vol. 1836-1841.)

Vers 852, s'étant emparés de Bordeaux que leur auraient livré des juifs, ils auraient remonté la Garonne jusqu'à Toulouse. « Ann. dom. DCCCLII Northmanni Burdigalam Aquitaniæ Judæis prodentibus captam, depopulatamque incendunt. » (And. Duchesne, l. c. p. 1.)

Arrivés devant Rouen vers 845, en 846, 861, 885, 887, conduits par Weland,

Sigefrid, Biœrn, Regnier, remontant la Seine, s'emparant de l'île d'Oissel, ils vinrent jusqu'à Paris, vaillamment défendu par Eudes ou Odo, fils de Robert le Fort, et par son évêque Gozzelin, et s'avancèrent au delà de Sens jusqu'en Bourgogne, jusqu'à la Meuse.

Malgré ces incursions d'une témérité surprenante, ces redoutables Scandinaves, jusque vers la fin du neuvième siècle, ne possédaient guère que quelques camps retranchés sur le littoral, quelques forteresses comme celles de l'île de Noirmoutiers auprès de l'embouchure de la Loire, ou de l'île d'Oissel dans la Seine. Cependant Hasting, parfois considéré comme comte de Chartres, paraît avoir occupé les bords de la Loire avec ses Normands dès 879 ; et le Iarl Hrolf ou Rollon était maître de Rouen dès 886, bien que ce ne fut qu'au commencement du dixième siècle, en 911, qu'il obtint de Charles le Simple, par le traité de Saint-Clair sur Epte, tout le pays s'étendant de cette rivière à la mer et au Coesnon, c'est-à-dire la plus grande partie de la Neustrie, NEOSTER-RIKE, royaume d'Occident ou France occidentale.

Dès lors cette partie de la Neustrie, devenue duché de Normandie, dut voir affluer un grand nombre d'immigrants scandinaves qui, ainsi que l'a montré M. André Sanson, y importèrent la grande race chevaline à chanfrein arqué ou busqué de la Germanie septentrionale (*Equus caballus Germanicus*), la belle race bovine si laitière du Danemark et des îles de la Baltique, devenue race cotentine, voire même la race ovine de ces contrées. (André Sanson, Les migrations des animaux domestiques : dans la *Philosophie positive* de E. Littré et G. Wirouboff, t. VIII, p. 370, etc., 1872.)

Selon P. le Baud et l'abbé Travers des Normands paraissent également s'être fixés dans le pays de Nantes vers la même époque : car une convention passée entre eux et les fils du roi Robert, vers 927, les aurait autorisés à y demeurer. (Abbé Travers, Hist. de Nantes, t. I, p. 154.)

Quels étaient les caractères anthropologiques des Normands? On a vu qu'ils habitaient la Scanzia, l'ancien pays des Goths ; il est probable qu'ils avaient avec ces derniers de grandes analogies de conformation. Il faut toutefois remarquer que ces hommes du Nord se distinguaient en serfs ou *trælle*, en propriétaires ou *baene*, et en guerriers (Depping, l. c., p. 25), distinction qui parfois est le vestige de certaines différences ethniques, les serfs n'étant que les anciens habitants d'un pays soumis aux guerriers de race conquérante. Les Goths sortis de la Scanzia, regardés par Jornandès comme l'officine des nations, nous sont montrés par cet historien, ainsi que par Procope, comme étant blonds, beaux, blancs de teint, grands de taille, belliqueux. (Jornandès, De Get. sive Goth. origine, cap. III et IV, p. 427. — Procope, De Bel. Vand. I, § 2 du t. I, p. 312.)

Pareillement les Normands sortis des pays scandinaves, dont Dudon de Saint-Quentin, Guillaume de Jumiéges et Paul Diacre signalent l'exubérante population, constamment obligée d'émigrer, nous sont dépeints par Ermold Nigell et par divers auteurs contemporains de leur arrivée en France, comme remarquablement beaux, agiles, de grande taille. (Dudon de Saint-Quentin dans Andreas Duchesnius, Hist. Norm. script. p. 62, 1619. — Wilhelmi Gumenticensis Hist. Norm. dans Duchesne, l. c., et Pauli Diac. Hist. Longobard., l. I, ch. II, cités par Depping, l. c., éd. de 1826, p. 268-272. — Voir aussi Robert Wace, Le Roman de Rou, t. I, p. 38, v. 774.

Hic populi porro veteri cognomine *Deni*
Ante vocabantur, et vocitantur adhuc

Nort quoque francisco dicuntur nomine manni
Veloces, agiles. armigerique nimis...
(Ipse quidem populus) Pulcher adest facie, vultuque statuque decorus,
Unde genus Francis adfore fama refert. (Ermold Nigelli Carmina de rebus gestis Ludovici Pii, l. IV, vers 11-17 dans dom Bouquet : *Rec. des hist. de France*, t. IV, p. 50-1.)

« In quo certamine tales viri de Nordmannis cecidisse referuntur, quales numquam antea in gente Francorum visi fuissent in pulchritudine videlicet ac proceritate corporum. » (Annalium Fuldiensium, ann. 884, dans dom Bouquet, l. c., t. VIII, p. 44.)

Robert Wace, dans son Roman de Rou ou Rollon, nous dépeint Guillaume Longue-Épée, le fils de Rollon et le père de Richard, comme étant de haute, stature, ayant de grosses épaules, la ceinture grêle, les jambes longues et droites, la poitrine large, le teint clair, le regard franc et ouvert, la chevelure longue, et surtout étant fort comme un géant.

Willame Lunge Espée fu de haulte estature
Gros fu par li espaules, greile par la chainture
Gambes out lunges dreites, large la forcheure
N'estoit mie sa char embrunie ne oscure;
Li tez porta hault, lunge out la chevelure
Oils dreits et apers out et dulce regardeure
Mez a ses anemiz semla mult fiere è dure
Bel nez e bela buche e bele parleure.
Fors fu com Jahanz, e hardiz sainz mesure. (Robert Wace, le Roman de Rou, t. I, p. 104, v. 2062-2070, publié par Fréd. Pluquet, 1827, 2 vol.)

Les surnoms de plusieurs chefs, entre autres de Guillaume le Roux, duc de Normandie et roi d'Angleterre, montrent que leur chevelure était blonde ou rousse. Richard, le petit-fils de Rollon, avait les poils roux, le visage ouvert et le teint clair

Richart sout en Daneiz, en Normant parler :
li poil avait auqs rou, le vis apert e cler. (Robert Wace, l. c., t. I, p. 126-127, vers 2509-10.)

Les mensurations crâniométriques prises par And. Retzius, Barnard Davis et Thurnam, et M. Pruner-Bey sur des habitants actuels de la Scandinavie d'où l'on a vu les Normands provenir, en particulier les mensurations céphalométriques et descriptions recueillies par M. Beddoe sur 38 marins d'Onsala et autres parties de la province suédoise de West-Gothland, ainsi qu'il a été déjà dit à propos des Wisigoths, sembleraient autoriser à penser que les Normands immigrés en France étaient des dolichocéphales ou plutôt des sous-dolichocéphales orthognathes, avec grand développement des lobes cérébraux postérieurs, à face allongée, aux cheveux blonds, aux yeux bleus ou gris. (Anders Retzius, Sur les crânes des habitants du Nord : *Annales des sciences natur.*, 3e sér. Zool., t. VI, p. 133, 139, 171 etc. 1846. — Om formem af Nordboernes Cranier, Stockholm, 1843. — *Muller's Archiv*. 1845, p. 84. — *Arch. gén. de méd.*, t. XII, p. 160, 1846. — Voir aussi Sven Nilsson, Les habitants primitifs de la Scandinavie, p. 143, etc., 3e éd., 1868. — Barnard Davis et Thurnam, Crania Britannica, 3e décad. anc. Scand. 1856. — Pruner-Bey, *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, tableau II. — Beddoe, Sur les têtes de Finnois et de Suédois : *Bull. Soc. d'anthr. de Paris*, t. VI, p. 454, etc., 1865.)

M. le baron von Düben, qui donne aux Suédois actuels un indice céphalique moyen de 76,75 pour 100 et une capacité crânienne de 1480 centimètres cubes et aux Suédoises un indice de 77,58 pour 100 et une capacité de 1360 centimètres cubes, décrit ainsi les caractères anthropologiques de ces descendants des Svéars et des Goths, deux peuples de même race : « Le crâne est en général un peu aplati, le front rétréci, l'occiput proéminent, souvent en bosse ; cette bosse provient d'un développement excessif de l'écaille occipitale, et dans ces cas des os wormiens se trouvent très-souvent intercalés dans la suture lambdoïde. Les bosses pariétales sont proéminentes et placées fort en avant. Quant à la face, elle est longue, mais en même temps large aux pommettes (les os zygomatiques). Les mâchoires sont larges, particulièrement la mandibule, et les angles de cet os sont très-forts. Le menton est saillant : il y existe souvent un prognathisme léger... Les parties sourcilières sont souvent très-fortement développées. » (Baron von Duben, L'homme préhist. en Suède : *Congrès intern. d'anthr. et d'archéol. préh. de Stockholm*, 1874, p. 688.)

Le tableau suivant indique les principales mesures crâniométriques et céphalométriques données par Retzius, MM. Pruner-Bey et J. Beddoe.

	Mensurations craniométriques prises par			Mensurations céphalométriques prises par
	A. Retzius.	Pruner-Bey		J. Beddoe
		sur 10 crânes scandinaves.	sur 5 crânes de femmes scandinaves.	sur 38 marins suédois.
Diamètre antéro-postérieur maximum.	190c	187c	182c	194c
— transverse maximum	147	143	137	153
— vertical	135	126	125	132
Circonférence horizontale	542	522	510	569
Diamètre bi-mastoïdien	130	122	113	»
— bi-zygomatique	133	132	125	139
Trou occipital. longueur	35	»	»	»
Trou occipital. largeur	29	29	28	»
Orbite. hauteur	30	33	35	»
Orbite. largeur	40	36	35	»
Hauteur du maxillaire supérieur	77	68	65	»
Hauteur du maxillaire inférieur; hauteur de la branche montante	75	61	60	»
Hauteur du maxillaire inférieur; hauteur de la branche horizontale	35	»	»	»
Indice céphalique	77,3/100	76,6/100	75,4/100	78,8/100
Taille	»	»	»	1m,70

Les mensurations précédentes mettent en évidence la forme allongée, dolichocéphale, des crânes des Suédois, principaux habitants de la presqu'île scandinave. Toutefois, d'après MM. Burton et Carter Blake, certains Norwégiens, même purs de tout mélange avec les Lapons, auraient un crâne extrêmement court et rond. (Carter Blake, Sur des ossements humains rapportés d'Islande. Inst. Anthrop., t. II, 1875, ext. *Rev. d'anthr.*, t. III, p. 166.)

De même que Hrolf ou Rollon épousa Giselle, fille de Charles le Simple, et eut de la très-jeune et très-charmante Pope, fille de Bérengier, gouverneur de Bayeux, Guillaume surnommé Longue-Epée, de même la plupart des Normands immigrés par suite de leur union avec les femmes des pays envahis durent voir leur descendance présenter des caractères anthropologiques de plus en plus éloignés de ceux du type scandinave :

Le quens Berengier out une fille mult bele
Pope l'apele l'en, mult ert gente pucelle ;

N'aveit encore en sain ne trian ne mamele....

Rou en a fet sa mie. (Robert Wace, l. c., t. I, p. 68, 1341, etc.)

Il dut surtout en être ainsi dans les localités où ces hommes du Nord se fixèrent en petit nombre comme sur les bords de la Loire, dans la Maine, où M. de Lestang conteste l'origine prétendue normande de certaines familles, la plupart des Scandinaves se distinguant anciennement en France par le surnom de Danois. (G. de Lestang, Dissert. sur les incursions normandes dans le Maine, p. 64, etc. Le Mans, 1855.) Cependant le sang de ces immigrés s'est sans doute mieux conservé sur certains points de notre littoral septentrional, particulièrement dans la partie de l'ancienne Neustrie qui prit le nom de Normandie. Au nord de Boulogne, non loin du cap Gris-Nez, d'Odin-berg, actuellement Audemberg, et d'autres localités rappelant des divinités scandinaves, à Andreselle, M. Hamy nous a dit avoir remarqué une petite population de pêcheurs, vraisemblablement d'origine saxonne ou scandinave, ne se mariant qu'entre eux, ayant une haute stature, une tête allongée, une chevelure blonde, un corps droit et roide, conformation déjà remarquée par Duchenne de Boulogne. (*Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. VIII, p. 544, 1866.) Dans la Neustrie devenue Normandie par le fait de la conquête scandinave, dans cette province durent arriver ultérieurement de nombreux immigrants des deux sexes, ainsi que sembleraient l'indiquer certaines modes féminines comme les coiffures des Cauchoises, dont MM. Moke et Vanderkindere signalent également l'usage auprès d'Anvers et dans les îles danoises d'Arrœ, de Faster et de Fionnie. (Moke, la Belgique ancienne. — L. Vanderkindere, Rech. sur l'ethnologie de la Belgique, p. 27-28. Bruxelles, 1872.) D'ailleurs aux environs de Bayeux, dans le Cotentin et l'Hiesmois, paraissent s'être concentrés, pendant les premières années qui suivirent l'arrivée de Rollon, les Normands païens, sectateurs d'Odin et de Thor, résistant à la conversion catholique et conservant leur langue scandinave. Ce serait à Bayeux que Guillaume Longue-Épée aurait fait élever son fils Richard, pour lui faire apprendre le danois, *lingua dacisca*, ainsi que le dénomme Dudon de Saint-Quentin. De cette langue dériveraient certains mots, certaines dénominations locales de la basse Normandie, principalement des environs de cette ville. (Dudon de Saint-Quentin, De mor. et act. Norm., l. III, p. 112, dans And. Duchesne, Hist. Norm. Scriptores, 1619. — Benoît de Sainte-More, Hist. des ducs de Normandie, cités par F. Pluquet dans note de Robert Wace, l. c., t. I, p. 127, v. II, 520-53. — Depping, l. c., p. 377. 1843. — Pluquet, Contes populaires de l'arr. de Bayeux. Caen, 1825.)

Selon M. de Quatrefages on retrouve à l'est de Cherbourg près de Barfleur et de Saint-Vaast de la Hougue des descendants d'immigrés normands, reconnaissables à leur stature gigantesque, à leur force prodigieuse et à leur blonde chevelure. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 408, 16 mai 1861.) Pareillement Roget de Belloguet a fait observer que dans le Calvados beaucoup d'habitants ont la taille haute et svelte, les cheveux d'un blond pâle, les yeux gris ou bleus, le visage allongé. (Ethnog. gauloise, p. 58.) Dans ses recherches statistiques sur la coloration des yeux et des cheveux des habitants du Calvados, M. J. Beddoe a également constaté que les blonds ou roux aux yeux bleus ou gris sont surtout nombreux aux environs de Caen. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 507, 1865.)

M. Broca, en mesurant 55 crânes d'un ossuaire du siècle dernier à Saint-Arnould près de Trouville, a reconnu que les 31 crânes d'hommes ayant pour le

diamètre antéro-postérieur 184 millimètres et pour le diamètre transverse 146,87, avaient pour indice moyen 79,82 pour 100, tandis que les 22 crânes de femmes, ayant pour le diamètre antéro-postérieur 178 millim. et pour diamètre transverse 137, 80, avaient pour indice moyen 77,41 pour 100 (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. VI, p. 511, etc. 1865.) Si l'on compare ces habitants de la Normandie actuelle avec les Scandinaves reconnus sous-dolichocéphales par Retzius, M. Pruner Bey, voire même par M. Beddoe, car l'indice céphalique de 78,8 pour 100 obtenu sur le vivant correspond approximativement à un indice crâniométrique de 76,8 ou plus exactement de 77,2 pour 100 d'après la relation indiquée par M. Broca entre ces deux sortes d'indices (*Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. III, p. 25-32, 1868), on voit que ces habitants actuels de la Normandie sont moins dolichocéphales, ont la tête moins allongée. Si les femmes restent encore sous-dolichocéphales, mais beaucoup moins que les femmes scandinaves mesurées par M. Pruner-Bey, les hommes sont mésaticéphales. Il est vraisemblable qu'à Saint-Arnould, comme en beaucoup d'autres points de la Normandie, les immigrants Scandinaves n'ont laissé qu'une faible proportion de leur sang parmi la population, issue de nombreux Celtes brachycéphales, mêlés de Galates et de quelques Francks, plus ou moins dolichocéphales venus d'outre-Rhin. Les comptes rendus du recrutement de l'armée ont cependant permis à Boudin et à M. Broca de reconnaître que les habitants actuels des cinq départements normands présentent peu d'exemptions du service militaire pour défaut de taille, et un grand nombre de recrues de haute stature, de la taille des cuirassiers 1m,732. De 1831 à 1860 sur 10000 examinés ces départements ne présentent que 536 exemptés pour taille inférieure à 1m,56. De 1836 à 1840 sur 10000 recrues de ces départements 860 atteignent ou dépassent 1m,732. (Broca, Rech. sur l'ethnol. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. I, p. 1 à 56, et carte, 1859, et Nouv. rech. sur l'anthr. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. III, p. 207, etc. — Boudin, de l'accroissement de la taille en France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 221-259).

M. Bertillon a fait remarquer la longévité, l'élévation de la vie moyenne de nos Normands actuels. Alors que de 1841 à 1845 la vie moyenne pour les habitants de toute la France était de trente-quatre ans et demi, elle s'élevait de quarante-deux et demi à quarante-neuf et demi pour les habitants des quatre départements de la Manche, de l'Eure, du Calvados et de l'Orne. Cette longévité rappelle que la Norwége, la Suède, le Danemark, d'où provenaient nos émigrants nordmans, présentent encore une mortalité très-faible proportionnellement : 184, 204, 216 décès pour 10 000 habitants alors qu'en France en général elle est de 228 décès de 1857 à 1866 selon M. Bertillon. (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 180-1, 1860 et t. II, p. 662, 1861 : *Dict. encycl. des sc. méd...*, 2e série, t. IX, et MORTALITÉ, p. 763.)

Toutefois cette longévité, ou plus exactement cette vie moyenne élevée, tient en grande partie à la faible natalité offerte par nos Normands français, la mort frappant d'autant moins une population qu'elle est composée de plus d'adultes et de moins d'enfants. Or, la natalité dans notre Normandie est loin d'être aussi considérable qu'elle paraît l'avoir été jadis dans la Scandinavie, la *Scanzia* que Jornandès, appelait l'*officina gentium aut vagina nationum* (de Get., cap. IV, p. 427), et dans le Danemark, dont Dudon Saint-Quentin, Robert Wace et maints autres chroniqueurs signalent l'exubérante population. « Exuberantes atque terram quam incolunt habitare non sufficientes, collecta sorte

multitudine, pubescentium, veterrimo ritu, in externa regna extruduntur... » (Dudon de Saint-Quentin, dans : Andr. Duchesnius, Hist. norm. script., p. 62. — Robert Wace, l. c., t. I, p. 38, v. 774, etc.)

La natalité est encore actuellement considérable en Suède, en Norwége et en Danemark (Statistique de la France, 2e série, t. XVIII, p. cx et cxvi); mais il n'en est pas de même en Normandie. Par suite d'une minime natalité, due uniquement à des conditions sociales et non à des conditions ethniques, nos beaux et fertiles départements du Calvados, de l'Eure, de la Manche et de l'Orne présentent un excédant des décès sur les naissances. (Statist. de la France, nouv. sér., t. II, p. 46, tab. 10, et 2e série, t. XIII, p. 94-5, tab. 14. — G. Lagneau, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e série, t. IX, p. 574, 1874.)

D'après les recherches statistiques de MM. Sistach, Boudin, Magitot, et d'après les miennes propres, les Normands actuels se feraient remarquer par des proportions considérables de jeunes gens exemptés du service militaire pour mauvaise denture, pour hernies, varices et varicocèles. (Sistach et Boudin, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 80, etc., 1867. — Magitot, Rech. ethnol. sur les altérations du système dentaire : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. II, p. 80, etc., 1867. — G. Lagneau, Rem. sur la répartition géograph. de certaines infirmités en France, 1868 : *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. XXIX, 1871.)

On peut encore ajouter que, suivant les remarques de M. Giraldès et de M. Gubler, les nourrices de nos départements septentrionaux particulièrement de la Normandie et de la Picardie, se font souvent remarquer par la forme conique, piriforme, en forme de pain de sucre, de leurs seins, à base parfois rétrécie, ellipsoïde, au mamelon allongé et volumineux, souvent pourvu des glandes accessoires ou tubercules décrits par Montgommery, contrairement à nos nourrices de la Basse Bourgogne, du Nivernais, de race celtique, aux seins plats, arrondis, hémisphériques, au mamelon petit. (Giraldès, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. I, p. 637. — Gubler, *Bull. Soc. de méd. publ.*, 26 juin 1878, t. I, p. 513.)

Les Normands de France, qui en 1066, sous la conduite de Guillaume le Conquérant, s'emparèrent de l'Angleterre et en constituèrent en partie la noblesse, ne durent avoir qu'une influence ethnique minime sur sa population issue de tant de peuples divers : Silures, Celtes, Belges, Angles, Saxons, Danois, etc. Néanmoins, comme dans cette ethnogénie fort complexe l'élément germanique, représenté par ces quatre derniers peuples, ainsi que par les Normands, entre pour une large proportion, il est opportun, actuellement que nous nous occupons des divers peuples de race germanique immigrés en France, de rappeler que les Anglais, outre la Normandie, possédèrent d'une manière plus ou moins continue la Guyenne, la Gascogne, le Poitou, la Saintonge, l'Anjou, la Maine, etc., depuis 1154, époque du mariage d'Henri Plantagenet, avec Éléonore d'Aquitaine, jusqu'en 1451, époque de la reprise de Bordeaux par Charles VII, et ne furent chassés de Calais qu'ils possédaient depuis 1347 qu'en 1558 par François de Guise. (Houzé, Atlas univ. hist. et géogr., cartes de France XIII à XXIII.) Malgré cette longue occupation, les Anglais paraissent avoir peu laissé de descendants au milieu de nos populations. La famille Walton, venue d'Irlande, aurait importé, l'an 1046, à Esnande près de la Rochelle, l'industrie des bouchoteurs ou pêcheurs des vasières marines, industrie qui consiste à faire des clôtures en bois pour retenir les moules. (*Mag. pittor.*, 1843, p. 259, 266.) En 1424, Charles VII aurait donné à l'Écossais

Jean Stuart, seigneur de Darnley, la châtellenie d'Aubigny longtemps possédée par ses descendants. Depuis le quinzième siècle, une petite colonie écossaise aurait défriché la forêt de Haute-Brune, près de Saint-Martin d'Auxigny dans les environs de Bourges. Fixés dans cette forêt du département du Cher, ces immigrés auraient été appelés Forétins par les autres habitants. Dans ce canton de Saint-Martin d'Auxigny actuellement dépourvu de bois, reconnaissables à leurs noms étrangers de Jamyns, Willandys, Jarvy, etc., ainsi qu'à leur activité, les descendants de ces Écossais se feraient encore remarquer par l'ovale allongé de leur tête, par leurs cheveux blonds, leur stature élevée, leurs formes élancées et leur esprit industrieux. (Bergeron, *Bull. de l'Acad. de médecine*, 9 avril 1867, p. 626. — Ludovic Lalanne, Ethnol. de la France : *Patria*, col. 1540, 2e partie 1847. — *Magas. pittor.*, 1847, p. 319. — Louis Reynal, Hist. du Berry, t. I, p. xv, t. III, p. 10. — Pierquin de Gembloux, Guide complet de l'antiquaire... dans Bourges et le département du Cher, p. 390. Bourges, 1840. — H. Bertrand, Et. statist. sur le recrutement dans le département du Cher, p. 475 : *Rec. de mém. ch. et ph. militaires*, t. XVII (XVI) 1866, p. 475. — Champouillon, Et. sur le développement de la taille en France : *Rec. de mém. de méd. milit.*, t. XXII, p. 249, 1869.)

A notre époque beaucoup de familles anglaises, attirées soit par la beauté du climat, soit par l'abondance des subsistances alimentaires et des objets de première nécessité, se sont établies à Boulogne, à Saint-Servan, à Tours et sur quelques points du littoral méditerranéen. Lors du dénombrement de 1872 il y avait en France 26003 Anglais, nombre moindre que celui des Allemands : 39361, non compris les Austro-Hongrois. (Stat. de la France, dénombrement de 1872, t. XXI, p. XXIV.)

Anabaptistes transrhénans. Au seizième siècle, des habitants d'outre-Rhin, de la Souabe, de la Thuringe, de la Franconie, de la Hollande, convertis aux doctrines de Zwingle, de Munzer, de Melanchton, de Metzler, de Mennon, repoussés par la plupart des souverains allemands, provoquèrent la guerre dite des Paysans ou des Rustauds. Érasme Gerbert de Molesheim, à la tête de ces anabaptistes, se rendit maître de Zabern ou Saverne en 1525; mais attaqués par le duc Antoine de Lorraine et son frère, Claude de Guise, ils auraient été presque tous massacrés. (François Catrou, Hist. des anabaptistes. Paris, 1706. — J. Henrico Ottio, Annales Anabaptistici, Basiliæ, 1672. — Leupol et Eug. de Mirecourt, La Lorraine, fin du t. I, commenc. du t. II et t. III, p. 314, 3e vol., 1859-40.)

Le même sort fut réservé quelques années plus tard, vers 1535, aux compagnons de l'aubergiste Jean de Leyde, qui s'était emparé de Munster. Cependant, de même qu'en Hollande et dans les Iles Britanniques, en France on compterait encore des anabaptistes, au nombre de 2000 approximativement. (Malte-Brun, Abrégé de géograph. univ., p. 268, Paris, 1842.) Quelques-uns sont fixés à Paris; ils sont sans doute venus d'Angleterre et de Hollande. Quelques autres habitent dans les environs de Schirmeck, arrondissement de Saint-Dié, dans le département des Vosges. Ils sont vraisemblablement les descendants de quelques-uns des compagnons de Gerbert de Molesheim. Enfin, d'autres anabaptistes, depuis le commencement du dix-huitième siècle, sont fixés à Montbéliard, dans le département du Doubs. Ces derniers originaires de la Frise sont des anabaptistes mennonistes, disciples de Mennon, lui-même né en 1496, à Witmaarsum, en Frise. Attirés à Montbé-

liard par un prince de Wurtemberg, qui en était souverain, ces anabaptistes, la plupart fermiers et cultivateurs, se feraient encore remarquer, selon M. Muston, par leur taille élevée, leur forte ossature, leur physionomie accentuée, leur manière de vivre paisible et laborieuse, leur loyauté, leur attachement à leurs vieilles coutumes (Muston, Rech. anthropol. sur le pays de Montbéliard, 1re partie, p. 59, in-8. — Voir aussi : le Comté de Montbéliard, par un Franc-Comtois, 1789).

Caractères anthropologiques communs des immigrés germains et scandinaves. — Dans cet exposé successif des Galates, des Cimmériens, des Cimbres, des Belges, des Germains, des Suèves, des Alamans, des Wisigoths, des Burgundions, des Francks, des Saxons et Flamands, des Normands, malgré certaines différences présentées par quelques peuplades comme les Cattes aux membres courts, comme les Flamands à la taille parfois petite, à la chevelure souvent de couleur foncée, différences vraisemblablement attribuables à des croisements ethniques, on a pu remarquer une grande uniformité de caractères anthropologiques chez la plupart de ceux de ces peuples dont les descriptions nous ont été laissées par les auteurs contemporains de leurs immigrations. La plupart de ces immigrés galates, germains, wisigoths, burgundions, normands, présentaient des cheveux blonds ou roux, des yeux bleus, une peau remarquablement blanche, une stature très-élevée, des membres volumineux. Les ossements que, dans les sépultures de diverses époques, on a cru pouvoir rapporter à ces divers conquérants ont permis de reconnaître qu'en général ils étaient plus ou moins dolichocéphales, qu'ils avaient la face haute, que les os de leurs membres étaient longs et volumineux. Aussi ai-je cru pouvoir réunir ces différents peuples sous la dénomination ethnique commune de race germanique septentrionale, sans d'ailleurs nullement prétendre qu'un jour, des connaissances anthropologiques plus complètes ne puissent autoriser des divisions ethniques parmi ces différents peuples. Ces caractères anthropologiques sont en effet ceux que Tacite, Pline, Calpurnius Flaccus et maints autres auteurs nous disent être propres à la race germanique. Tacite regarde comme parfaitement homogène et pure de tout mélange cette race aux yeux bleus et féroces, aux cheveux roux, au corps grand (Tacite, De Mor. Ger., IV. — Declamationes Calpurnii Flaccii, Decl, t. I. p. 666, à la suite de celles de Quintilien, éd. de 1665).

Et adversa plaga mundi atque glaciali, candida cute esse gentes, flavis promissos crinibus. Pline, Hist. nat., l. II, cap. LXXX, p. 156 du t. I, text. et trad. de Littré.

Outre ces caractères anthropologiques communs à tous ces peuples de race germanique, il importe aussi d'en rappeler quelques autres notés de nos jours sur les individus appartenant à cette race. Non-seulement les individus de race germanique auraient en général les cheveux blonds, mais, suivant M. Pruner-Bey, la coupe transversale de ces cheveux serait ovale et régulière (De la chevelure : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 26, 1865). La capacité crânienne et le poids de l'encéphale, en rapport d'ailleurs avec la stature généralement élevée, seraient généralement considérable dans la race germanique, d'après MM. Aitken Meigs Huschke, MM. Lebret, Broca et Gratiolet (Aitken Meigs, Catalog. Acad. Philadelphie, 1857, p. 17 et p. 257 de Nott et Gliddon ; Indigenous Races of the Earth. Philadelphie, 1857, in-8. — Émile Huschke, Schädel, Hirn und Seele nach Alter, Geschlecht und Race. Iéna, 1854, in-fol., § 60. — Lebret, Rapp. sur la collect. de crânes humains de l'Acad. des sciences de Philadelphie : *Compt. rend. et mém. de la Soc. de biolog.*, p. 89, 1857. — Broca et Gra-

tiolet, Discuss. sur le volume, le poids et la forme du cerveau : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 185, 426, 432, 441-445, 1861).

A la race belge ou germanique, à la haute stature, à l'ossature volumineuse, paraissent se rapporter les observations faites par Duchenne de Boulogne, sur certains habitants de nos départements du Nord, en particulier chez ceux d'Andreselle, près de Boulogne, se faisant remarquer par leurs épaules et leur cou peu gracieux, peu incurvés, par les grandes dimensions de leurs mains et de leurs spieds longs et plats, par leur corp aux contours anguleux, par la rectitude du rachis et du bassin, aux courbes peu accentuées, donnant une certaine raideur à leur démarche, mais aussi une certaine résistance aux parois abdominales, qui, souvent chez les femmes multipares, conserveraient la tension qu'elles présentent chez les jeunes filles (Et. physiolog. sur la courbure lombo-sacrée ; *Arch. gén. de méd.*, 1866, t. VIII, p. 544).

Sans prétendre nullement établir de corrélation de cause à effet, cette conformation du rachis et du bassin mérite d'être rapprochée de la remarque de Lenoir, suivant lequel « les femmes de la tige germanique accouchent avec plus de facilité que les femmes de la tige celtique ». (Atlas complémentaire de tous les traités d'accouchements, p. 32, 1re col., 1860).

M. Henri Martin et M. de Jouvencel ont insisté sur la prédominance chez les Allemands des organes digestifs sur les organes respiratoires. Le thorax serait chez eux généralement plat antérieurement, aussi la forme donnée à leurs cuirasses serait-elle moins courbée que celle des cuirasses de nos soldats (De Jouvencel : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 465, 1861). Cette même prédominance des organes abdominaux sur les organes thoraciques a également été signalée par M. Godron, chez les Alsaciens comparés aux Lorrains. Selon M. Huschke, les Allemands auraient en général le tube digestif plus long, à tunique musculeuse plus épaisse (G. Huschke, Traité de splanchnologie, trad. franç. par Jourdan, t. V de l'Encyclop. anatom. Paris, 1845, in-8, p. 61. — Godron, Et. ethnolog. sur les origines des populations lorraines. Nancy, 1862, p. 37, 38, broch. in-8).

Tacite, César, Pomponius Méla, avaient signalé la puberté tardive des Germains. On attendait que les jeunes filles fussent complétement développées avant de les marier. Chez eux, les jeunes gens ne connaissaient que tard les plaisirs de l'amour. Il était extrêmement honteux pour un jeune homme d'avoir des relations sexuelles avant la vingtième année. Celui qui s'en abstenait longtemps était grandement loué, car on pensait que sa stature, ses forces, son énergie s'en accroissaient davantage (Tacite, De Mor. Germ., XX.) — (César, De Bello Gallico, l. VI, cap. XXI).

... Longissima apud eos (Germanos) pueritia est (Pomp. Méla, De situ orbis, cap. III, p. 648, coll. Nisard).

Actuellement encore la puberté est généralement assez tardive en Allemagne. L'âge moyen de la première menstruation, d'après les documents statistiques recueillis par MM. Rawn et Léog, sur 3840 jeunes filles de Copenhague, aurait été de 16 années, 10 mois 5 jours ; par Ossiander, sur 137 jeunes filles de Gottingue de 16 ans 1 mois 4 jours ; par MM. Stoltz et Lévy, sur 1249 jeunes Alsaciennes de 15 ans 8 mois 28 jours. Mais dans ces divers pays, la race blonde germanique est mêlée en diverses proportions avec d'autres éléments ethniques. En Alsace en particulier, où les Triboques, venus d'outre-Rhin, se sont établis au milieu des Médiomatrices, ainsi que l'indique Strabon (l. IV,

cap. III, § 4, p. 161), les deux peuples ont dû continuer à coexister. Bien que M. Mayer, de Berlin, en Allemagne, M. Brierre de Boismont, en France, aient eu le soin d'indiquer la couleur des cheveux des jeunes filles observées, il est difficile de fixer plus exactement l'âge moyen auquel se montre cette première menstruation chez les blondes filles de race germanique, l'apparition de cette fonction paraissant être influencée par diverses conditions, particulièrement par l'alimentation plus ou moins riche. Tandis que Mayer trouve pour âge moyen de la première menstruation de 1941 blondes allemandes, 16,05 années, M. Brierre de Boismont ne trouve pour 437 blondes françaises que l'âge moyen de 14,827 années; dans les deux pays, ces âges moyens étant d'ailleurs plus élevés que ceux présentés par les jeunes filles aux cheveux bruns; contrairement à ce que M. Pagliani aurait observé en Italie sur un nombre d'ailleurs très-restreint de jeunes filles. Malgré la diversité des résultats moyens obtenus, on voit que la puberté féminine de cette race blonde peut être approximativement fixée au-dessus de la 15[e] année, entre 15 et 16 ans. On comprend dès lors comment, en Saxe, ainsi que le remarque M. Bertillon, la loi ne permette le mariage des filles qu'après 18 ans et celui des hommes après 21 ans (Rawn, Bibliothek for Læger, janvier 1850; statistique rapportée, ainsi que celle de Léog, par Tilt, *Monthly Journal of Medical Science*, 1850, t. XI, p. 289 et suiv. — Ossiander, Dissert. in med. de fluxu menstruo atque uteri prolapsu, in-4°. Gœttinguæ, 1808. — Stoltz et Lévy, dans Stœber et Tourdes, Topogr. et Hist. méd. de Strasbourg et du départ. du Bas-Rhin, 1864, p. 267-268. — L. Mayer, Exposé statist. de la menstruation dans l'Allemagne septentrionale : *Cong. méd. intern. de Paris en* 1867, p. 212, 1868. — Brierre de Boismont, De la menstruation : *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, p. 117 et suiv., Paris, 1841. — G. Lagneau, Rech. comp. sur la menstr. sous le rapp. ethnolog. : *Cong. méd. intern.* de 1867, *l. c.*, p. 170. — Pagliani, Rech. anthropométriques; Démographie italienne, 1878, p. 414. — Bertillon, art. MARIAGE : *Dict. encycl. des sc. méd.*, p. 19, 1872).

Vivant au milieu des habitants occupant antérieurement notre pays, la plupart Celtes, Aquitains ou Ligures, au crâne plus ou moins brachycéphale, à la stature peu élevée, aux cheveux châtains ou noirs, ces divers immigrés du Nord-Est paraissent longtemps avoir attaché grande importance à s'en distinguer par leurs caractères anthropologiques, surtout par leur haute stature et par leur blonde chevelure. Les Galates, de grande taille, se donnaient un aspect gigantesque, soit en liant en touffe leurs cheveux au sommet de la tête, ainsi que le faisaient également les Suèves décrits par Tacite, soit plus tard, ainsi que l'indique Diodore de Sicile, en surmontant leur casque de cornes d'animaux, de figures d'oiseaux ou de quadrupèdes. Pour laisser voir leur blonde chevelure, d'autres la portaient longue et flottante (Diodore de Sicile, l. V, § 28 et 30, p. 270 et 272. Dindorf et Muller, coll. Didot.—Tacite, De Mor. Germ., XXXVIII, p. 290 du t. V).

Aussi les Romains, que la statuaire antique nous représente presque toujours portant des cheveux courts, remarquant les longues chevelures dressées ou flottantes des habitants de notre pays, la Gaule transalpine, lui donnèrent-ils le nom de *Gallia Comata*, la Gaule Chevelue, ainsi que l'indiquent Pline, Pomponius Méla, et maints autres auteurs (Gallia omnis Comata uno nomine appelata. Pline, Hist. nat., l. IV, § 31, p. 205 du t. I du text. et trad. de Littré. — Pomponius Méla, l. III, cap. II, p. 647, coll. Nisard).

Pour rendre leur chevelure plus blonde ou plus rouge, remarque Diodore de Sicile, les Galates la lavaient avec de l'eau de chaux; ou, suivant Pline, ils la graissaient avec une mélange de graisse et de cendre. Les Bataves, selon Martial, paraîtraient également avoir fait usage d'un cosmétique spumeux (Τιτάνου γὰρ ἀπολύματι σμῶντες τὰς τρίχας συνεχῶς. Diodore de Sicile, l. V, § 28).

Galliarum hoc inventum rutilandis capillis : fit ex sebo et cinere. (Pline, l. XXVIII, § 53, p. 282, text. et trad. de Littré.)

Et mutat Latias spuma Batava comas (Martial, Ép., l. VIII, § 53, p. 456, coll. Nisard).

Les Wisigoths, les Burgundions, les Francks, les Normands, prenaient grand soin de leur chevelure qu'ils conservaient de toute longueur. L'intégrité de la chevelure paraît avoir été, aux yeux de ces peuples du Nord, le privilége de l'homme libre, et être devenue l'indice apparent de la dignité humaine, de la noblesse individuelle. Jornandès dit, que selon la prescription de Dicenus, une partie de la nation des Goths était appelée *capillati*, les chevelus, dénomination qu'ils tenaient en grand honneur. « ... reliquam vero gentem Capillatos dicere jussit, quod nomen Gothi pro magno suspicientes » (l, I, ch. XI, p. 456).

Théodoric II, roi des Wisigoths, selon Sidoine Apollinaire, portait ses cheveux tressés recouvrant ses oreilles (lib. I, epist. II, p. 6 et 7 du t. I, du texte et trad. de Grégoire et Collombet, 1836).

Ainsi que le remarque Cancioni, la longue chevelure était le signe caractéristique de l'homme libre. Aussi chez les Burgundions, la loi punissait-elle celui qui laissait croître la chevelure d'un esclave afin qu'il parût être un homme libre, de même qu'elle rangeait au nombre des criminels celui qui, par violence, coupait les cheveux à un homme libre, voire même à un fugitif, qu'il ne savait pas être homme libre ou esclave. « Quicunque ingenuo aut servo fugienti nesciens capillum fecerit, quinque sol perdat. » (Lex Burgundionum, t. VI, § 4, p. 16, rapp. par Cancioni : Barbarorum leges antiquæ, t. IV, p. 228, etc., in-fol. 1789.)

Sidoine Apollinaire nous représente le Burgundion parfumant sa chevelure avec du beurre rance.

« ... Quod Burgundio cantat esculentus,
Infundens acido comam butyro? » (Sidoine Apollinaire, Carmen XII, vers 6, 7, p. 202 du t. III, du texte et trad. de Grégoire et Collombet.)

Pour montrer que les Sycambres vaincus, sous Honorius, acceptent la domination romaine, Claudien dit que devant le général romain, les Sycambres font tomber leur jaune ou blonde chevelure (Ante Ducem nostrum flavam sparsere Sycambri cæsariem... Claudianus, Sur le quatrième consulat d'Honorius, p. 599, coll. Nisard).

Quelques années plus tard, ces mêmes Sycambres n'en donnaient pas moins aux Francks confédérés leur redoutable *Koning*, *Hlodio*, Clodion surnommé le Chevelu qui, traversant la forêt Charbonnière, portait les armes franques jusqu'à la Somme. Les premiers rois francks dans les Gaules, les Mérovingiens sont de même généralement connus sous le nom de rois chevelus.

Agathias, en parlant du corps de *Hlôthomer*, Clodomir, fils de Clovis et de Clotilde, reconnu par les Burgundions, parmi les morts d'un champ de bataille, à sa longue chevelure tombant sur les épaules, remarque que chez les Francks les rois ne se coupent jamais les cheveux; que leurs enfants restent également sans avoir jamais les cheveux coupés; qu'ils prennent soin que tous leurs cheveux tombent convenablement bouclés sur leurs épaules; que leur chevelure

n'est pas comme celle des Turcs et des Avares, mal peignée, sale, sordide, et contournée d'une manière disgracieuse, mais qu'au contraire ils font usage de diverses préparations pour la nettoyer et en prennent un soin minutieux ; que cette longue chevelure est considérée comme une marque distinctive, comme un insigne honorifique propre à la race royale, car les sujets ont les cheveux coupés circulairement, et il ne leur est pas permis de les porter plus longs (Agathiæ Myrinæi Historiarum libri quinque, l. I, § 3, p. 19, *Corp. script. Hist. Bysantinæ*. Niebuhr, Bonn, 1828).

La longue chevelure, qui, antérieurement chez les Galates, chez les Suèves, chez les Sycambres, paraissait avoir été portée par tous les hommes libres, par tous les guerriers, après la conquête était donc alors devenue spéciale aux chefs, aux personnes de sang princier. D'ailleurs la Loi Salique tenait toujours grand compte de la diversité des races. Tout Franck ou Barbare, tout conquérant d'outre-Rhin, s'estimant valoir deux fois plus qu'un habitant ancien de notre territoire, cette loi fixait à une compensation double le *wergheld* ou prix du meurtre de l'homme franck ou germain, comparé à celui de tout autre propriétaire de notre pays. Le wergheld de l'homme libre Franck ou du Barbare était de deux cents sous, celui du Romain propriétaire de cent sous seulement (Pactus Legis Salicæ, tit. XLIV. « De homicidiis ingenuorum : Si quis ingenuus Franco aut Barbarum, aut hominem qui salica lege vivit occiderit : VIIIM den. qui faciunt sol. cc. culp. jud. — XIV, Si quis Romanus homo possessor, id est, qui res in pago ubi remanet proprias possidet, occisus fuerit, is qui eum occidisse convincitur, IIIIM den. qui faciunt sol. c. culp. jud. », dans dom Mart. Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules*, t. IV, p. 147-148, 1741. Paris. — Voir aussi Am. Thierry, Lettre VII sur l'histoire de France, p. 115, etc., 1834).

On voit par ce qui précède que la dénomination de *chevelus* n'était pas seulement applicable aux anciens Galates de notre pays, aux chefs mérovingiens, mais aux hommes libres, aux chefs de la plupart des peuples de race germanique septentrionale. Les lois édictées vers 860, par Ethelbert, roi saxon d'Angleterre, donnent également la qualification de *capillata* à la femme de condition libre. « Si libera fœmina capillata,... Leges in Anglia conditæ Æthelberthi » (Cancioni, Barb. leg. ant. t. IV, p. 229; LXXII.)

Au commencement du dixième siècle, les Nordmans, lors de leur immigration sur les côtes de Neustrie, portaient également la longue chevelure. Harold Ier, qui bannit de Norvège, Rolf ou Rollon, devenu premier duc de Normandie, était surnommé *Haarfager*, c'est-à-dire aux beaux cheveux. Et certains passages de l'Edda montrent l'importance que dans les pays scandinaves on attachait aux diverses couleurs de peau et de cheveux, comme signes distinctifs des races constituant les diverses classes sociales, « *Edda* eut un enfant au teint brun ; on l'appelle *Throel* (serf)... *Amma* eut un enfant roux ou roussâtre; on l'appela *Karl* (homme libre, paysan)... *Modir* (mère) eut un enfant auquel on donna le nom de *iarl*, ses cheveux étaient jaune blanc, ses joues vermeilles, ses yeux perçants :

Infantem peperit *Edda*. . . . .
Cute nigricantem
Vocaruntque *Thrœl* (servum); . . . . . .
Infantem peperit *Amma*. . . . .
Vocabant enim *Karl* (virum, colonum). . . . .
Rufum et rubicundum. . . . .
Puerum peperit *Môdir* (mater). . . . .

Et nomen *Iarl* indiderunt
Albidus (flavus) erat capillus,
Lucidæ genæ
Oculi acres (acuti, vegeti) (Edda Sœmundar hins Fröda, pars. 3, t. III, Rigs-mal, cap. VIII, XVIII et XXXI, p. 173, 177, 183. Hawniæ, 1828, voir poëme de Rig., § 7, 17, 30, p. 254, 256 et 257, trad. des Edda de Mlle du Puget, 2e édit., 1865).

En parlant de Guillaume Longue-Épée, le deuxième duc de Normandie, Robert Wace dit que « *Li tez porta hault, longue out la chevelure* » (Le roman de Rou, t. I, p. 104, v. 2066, éd. de Pluquet, 1826, 2 vol.).

Selon M. Depping, M. Canel, ces Scandinaves prenaient de leur longue et blonde chevelure, les soins les plus grands, les plus minutieux (Depping, Hist. des expéd. marit. des Normands, p. 462, etc., 1843. — Canel, Hist. de la barbe et des cheveux en Normandie, note, p. 84. Rouen, 1859).

Si chez les Nordmans le désir de maintenir la pureté de leur sang, de conserver à leur descendance la teinte blonde ou rousse de leur chevelure, ne les empêchait pas de prendre pour épouses et surtout pour *mies* des femmes appartenant à la population occupant antérieurement notre pays, comme Giselle et Pope, mère de Guillaume Longue-Epée, comme Arlette, mère de Guillaume le Bâtard, dit le Conquérant, il ne paraît pas en avoir été toujours ainsi. Longtemps l'union légitime d'un chef de race germanique blonde avec une femme de race celtique ou d'autre race à cheveux de couleur foncée paraît avoir été regardée comme une mésalliance. La légende de Bertulphe, de Ghistelles, près de Bruges, et de Sainte-Godelève, de Hondefort, près de Wissant, dans le Boulonnais, rapportée par plusieurs historiens et ethnographes, entre autres par M. Vanderkindere, met en évidence la persistance de cette distinction de races, au moins jusqu'au onzième ou au commencement du douzième siècle, époque à laquelle aurait vécu cette sainte (Vanderkindere, Rech. sur l'ethnol. de la Belgique, p. 44, Bruxelles, 1872).

Cette légende montre la mère de Bertulphe indignée de voir son fils mésallier sa noble race germanique et altérer à jamais la pureté de l'antique sang de sa descendance en prenant pour femme une jeune fille qui, bien que remarquablement belle, avait des cheveux et des sourcils noirs, alors qu'il pouvait à loisir se divertir dans ses domaines avec de pareilles corneilles. (« ... Quia erat nigris capillis et nigris superciliis, carne enim erat candida et ultra modum aspectu amabilis. » Acta sanctorum : mensis julii die sexta, sancta Godeleva, t. II, 1721, Antverpiæ, cap. I, p. 404, voir aussi, p. 405 et 410). — Numquid his, inquit, in terris cornices ad tuam consolationem invenisse potuisses, hanc nisi aliunde adduceres. Profecto derogat generosæ prosapiæ tuæ opprobrioque præjudicat sempiterno, tam deformis fatuellæ conjugio alti tui sanguinis fœdare natalia. » Acta sanctorum, *loc. cit.*, t. II, p. 418.)

On comprend que cette distinction persistante des individus de la race blonde conquérante et des descendants des anciens habitants du pays, ait dû souvent engager ces derniers à chercher à ressembler aux premiers se trouvant généralement dans une situation sociale plus heureuse. A une époque bien antérieure, l'eau de chaux, la pommade aux cendres et autres préparations destinées à blondir, à décolorer les cheveux, étaient vraisemblablement plus employées dans les Gaules par les Celtes bruns que par les Galates blonds.

Le désir des anciens habitants de ressembler à leurs conquérants immigrés ne

paraît pas seulement s'être manifesté, chez leurs descendants, par l'emploi de quelques solutions ou pommades destinées à modifier la coloration des cheveux. Ce désir paraît également avoir amené certains habitants à employer divers procédés pour donner artificiellement à la tête une conformation regardée comme belle, nationale ou aristocratique, ainsi que Gratiolet l'a très-justement remarqué pour certains peuples d'Amérique (*Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. I, p. 398).

On a vu précédemment que la conformation céphalique de la plupart des conquérants immigrés dans la région nord-est de notre pays, dans l'ancienne Gaule Belgique, était dolichocéphale. A une époque où étaient à peu près nulles les études anthropologiques propres à faire distinguer les unes des autres les diverses races de notre Europe occidentale, cette conformation dolichocéphale a été à tort attribuée à tel ou tel mode de décubitus.

André Vésale, né à Bruxelles, bien que devenu célèbre en Italie, constate que les têtes des Belges, ses compatriotes, sont plus oblongues que celles des autres peuples, ce qu'il attribue à ce que les mères laissent dormir leurs petits enfants enveloppés de langes principalement sur le côté et sur les tempes. Blumenbach paraît partager la même opinion (F. Blumenbach, De l'unité du genre humain, trad. du latin par Chardel, p. 222-224. Paris, 1804, an XII).

« Belgis oblongiora cæteris propemodum reservantur permanentve capita, quod matres suos puerulos fasciis involutos, in latere et temporibus potissimum dormire sinant. » And. Vesalii Op. omn. anat. et chir., t. I, p. 10, l. I. cap. v. Lugd. Bat, 1725, in-fol.).

Bien que M. Gueniot ait cru aussi devoir attribuer au décubitus habituel sur la région occipito-pariétale droite l'asymétrie crânienne oblique par propulsion unilatérale par lui observée sur plusieurs jeunes enfants, ainsi que l'a fait observer M. Broca, il semble difficile de rapporter de semblables déformations céphaliques à un simple décubitus prolongé sur telle ou telle région (Soc. de chirurgie, 11 août 1869, *Gaz. hebd. de méd.*, 22 octobre 1869, p. 686). Toutefois, de nombreux crânes d'enfants syphilitiques ou atreptiques, c'est-à-dire épuisés par de mauvaises conditions d'alimentation, ont été recueillis par M. Parrot; et ces crânes semblent mettre en évidence que non-seulement certaines déformations crâniennes, mais surtout certaines destructions atrophiques ou usures partielles des os crâniens peuvent résulter du décubitus constant ou prolongé sur une même région de la tête, et se produisent alors dans la région la plus déclive (Parrot, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. XI, p. 450 et suiv., 1876, et *Assoc. pour l'avanc. des sciences*, session de Paris, 1878, section d'anthropologie).

D'ailleurs il est bon de remarquer que quand ces enfants ne succombent pas, ces déformations, ces destructions partielles disparaissent par le développement ultérieur du crâne; et que ces lésions osseuses n'ont aucune analogie avec les diverses conformations céphaliques spéciales à tel ou tel type ethnique.

Mais en dehors de l'influence passagère du décubitus, l'usage de déformer artificiellement la tête serait bien ancien en Belgique, car suivant M. Dupont, bon nombre de crânes de troglodytes recueillis dans la grotte de Sclaigneaux, au Trou-Rozette et dans trois autres cavernes de l'âge de la pierre polie, présenteraient une dépression, un écrasement qui des orbites passerait au-dessous des temporaux. Toutefois M. Virchow ne voit dans cette conformation qu'une macrocéphalie naturelle caractéristique du type frison précédemment mentionné,

moins dolichocéphale que le type germain véritable (Dupont, Virchow, *Congr., int. d'anthrop. et d'ant. préh. de Stockholm*, 1874 p. 516-518 et *Rev. d'anthr.*, t. V, p. 157, 1876).

Bodin montre la persistance du type dolichocéphale chez les descendants des envahisseurs germains de l'ancienne Belgique, et met à même de constater le désir de leur ressembler chez les descendants des habitants antérieurs de race celtique, lorsqu'il signale non-seulement la forme très-allongée du visage et du crâne des Belges, mais aussi les manœuvres usitées par les accoucheuses dans le but de ramener la tête des nouveau-nés à cette forme nationale regardée comme plus belle par leurs ancêtres. « Cum majores nostri vultus oblongos formosiores esse putarent, obstetrices sensim perfecerunt ut longissimi viderentur; id quod videre est in antiquis statuis et imaginibus. » J. Bodin, Methodus ad facilem historiarum cognitionem, p. 147. Amstelodami, 1650.)

Adrien Spigel (de Bruxelles), de même que Bodin, remarque que presque tous les Belges ont la tête haute et pointue, parce qu'ils l'étreignent fortement par des bandes. « Alta capita, et acuminata habent... Belgæ, a fasciis similiter, quibus infantes nimium stringunt. » (Adr. Spigelii Bruxellensis, De Humani corporis fabrica. Venetis, 1727, caput VIII, p. 17.)

« La plupart des Flamands, dit Andry, ont la tête longue, à cause de la coutume observée parmi eux de laisser dormir leurs enfants sur les tempes et de les brider avec certains bonnets nommés béguins, qui leur pressent les deux côtés de la tête. » (Andry, l'Orthopédie ou l'Art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps, t. II, l. IV, p. 3, 1741.)

Si les Volces des environs de Toulouse, dont on a vu précédemment une tribu, celle des Tectosages, porter ses armes en Germanie près de la forêt Hercynienne, jusqu'en Grèce, jusqu'en Asie Mineure, où saint Jérôme constatait que les Galates parlaient tous la même langue que les Trévères, anciens habitants de Trèves de race germanique; si ces Volces étaient des Galates ou des Belges de race germanique septentrionale, ainsi que le pensait Amédée Thierry, avec M. J. N. Périer, on pourrait se demander si l'on ne devrait pas faire remonter jusqu'à eux l'usage de la déformation céphalique connue sous la dénomination de *déformation toulousaine* (S. Hieronym : Comment. in epist. ad Galatas, l. I, cap. III, t. IV, 1er pars., p. 255, éd. en 5 vol., 1706, Paris, in-fol. — Amédée Thierry, Hist. des Gaulois, introd., p. 52 et ailleurs, éd. de 1862. — Périer, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 26 et 580, 1861. — Lagneau, Ethnogr. des popul. du sud-ouest de la France : *Assoc. pour l'avanc. des sciences, Rev. d'anthr.*, t. I, p. 618, 1872).

Telle est également l'opinion développée par M. Broca, qui rapporte cet usage aux Kimmériens que, d'une part, on sait avoir anciennement habité les bords du Pont-Euxin, en particulier la Crimée où l'on a trouvé des crânes artificiellement déformés, et que, d'autre part, on sait s'être portés vers notre Europe occidentale (Broca, *Congr. d'anthrop. et d'archéol. de Buda-Pesth. — Bull. Soc. d'anthrop*, 2e sér., t. VIII, p. 574 et suiv., 1873).

Dans la région baignée par la haute Garonne et dans les régions circonvoisines où se trouvaient en contact deux races très-différentes, l'une brachycéphale aquitano-ibérienne, l'autre dolichocéphale belge-germanique, crâniométriquement reconnues par M. Pruner-Bey sur les têtes recueillies à Toulouse par MM. Trutat et Filhol (*Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. III, p. 57, etc., 1868), on pourrait donc être porté à penser que les anciens habitants du

pays appartenant à la première race auraient cherché à ressembler aux inmigrés de race conquérante jusque dans leur conformation céphalique, de même que dans la région nord-est de notre pays, occupée par des habitants brachycéphales de race celtique et des immigrés dolichocéphales de cette race belge germanique, les passages de Bodin, de Spigel, d'Andry, pourraient le faire supposer. Mais suivant M. Cartailhac, la déformation crânienne dite toulousaine, loin de remonter à une époque reculée, à l'époque des Volces, ne se montrerait que sur des crânes postérieurs au treizième siècle de notre ère. Bien qu'on ait lieu de s'étonner que l'usage si barbare, si étrange d'une pareille déformation céphalique ait pu se développer à une époque relativement si récente, il importe de tenir compte de cette remarque, qui toutefois mériterait d'être confirmée ou infirmée par des recherches ostéologiques sur les anciennes populations de la région s'étendant du bas Rhône à la haute Garonne (Cartailhac, *Assoc. pour l'avanc. des sciences*, sect. d'anthrop., session de Paris, 1878).

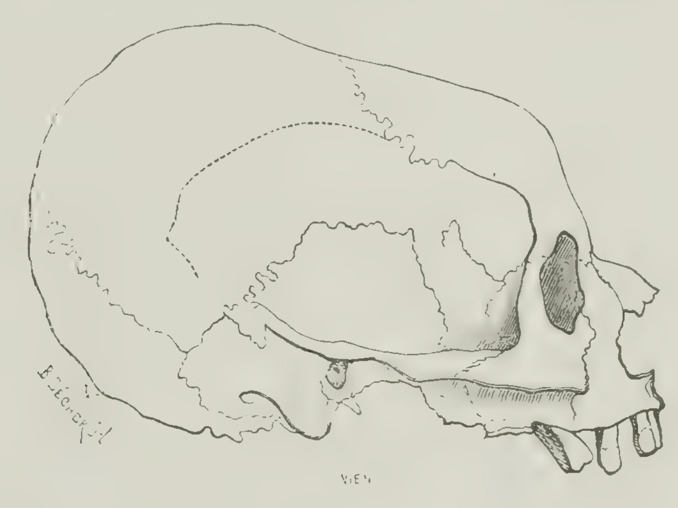


Fig. 21. — Crâne d'une Toulousaine (Broca, *Bull. de la Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VI, p. 116).

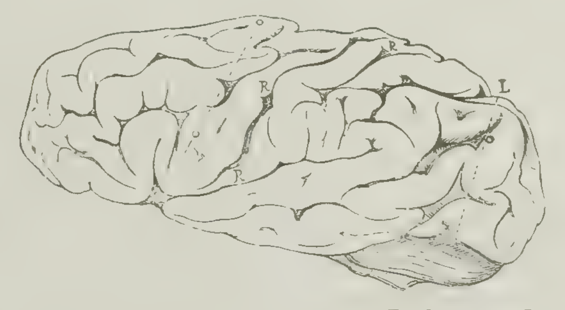


Fig. 22. — Hémisphère cérébral gauche d'une Toulousaine (Broca, *l. c.*, p. 108).

Observée par MM. Delaye, Foville, Bérenguier, Broca et autres médecins chez certains habitants des départements de l'Aude, de la Haute-Garonne, du Tarn, etc., soumis dans le jeune âge à la constriction circulaire d'un bandeau fronto-occipital déprimant le coronal et la fontanelle bregmatique, cette déformation crânienne diminue notablement la capacité encéphalique et réduit surtout considérablement la loge frontale, de telle sorte que le lobe cérébral antérieur, déprimé en haut et en avant, s'allonge d'avant en arrière aux dépens du lobe pariétal (Foville, Déformations du crâne, broch. in-8, p. 45, Paris, 1834. — Bérenguier, Topogr physique, statist. et méd. du canton de Rabastens (Tarn), p. 95, Toulouse, 1850. — Broca, Sur la déformation toulousaine du crâne; anciens crânes déformés macrocéphales : *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VI,

p. 100 et suiv., 1870, et t. VIII, p. 577, 1873. — Topinard, Historique de l'anthropologie, p. 12-16, 1877).

Des cas analogues de déformations céphaliques par constriction de bandeaux circulaires ont également été observés par Achille Foville et Morel à l'asile d'aliénés de Saint-Yon en Normandie, dans le département de la Seine-Inférieure, où aux anciens habitants de race celtique brachycéphale vinrent successivement s'immiscer des Galates, des Belges, des Francks, des Scandinaves plus ou moins dolichocéphales (Ach. Foville, Déformations du crâne, *l. c.* — Morel, Saint-Yon, Broca : *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VI, p. 101).

A propos des Galates de provenance septentrionale, on a vu précédemment que les Lemovices, anciens habitants du Limousin, étaient presque les homonymes des Lemovii, anciens habitants du nord-est de la Germanie. Or, pareillement chez les descendants des Lemovices, chez nos Limousins actuels, suivant M. Blanchard, on retrouverait l'usage de déformer la tête par des bonnets fortement serrés, et par la malaxation exercée par les matrones sur la tête des nouveau-nés, afin de lui donner une forme allongée en haut et en arrière, conformément d'ailleurs aux préceptes du R. P. jésuite Josset, qui recommande d'allonger ainsi la tête de l'enfant en arrière en sommet de courge, afin que la mémoire y trouve un large emplacement. Depuis Belac jusque dans le bas Limousin, l'usage de cette déformation artificielle, s'étant conservé dans les campagnes plus qu'à Limoges, expliquerait peut-être en partie les différences notables de volume céphalique remarquées par les chapeliers de cette ville. « Sit longior ergo ; inque cucurbitulæ sese producat acumen postica de parte ; equidem tunc magna patescit aula locusque capax, ubivis memor ampla quiescit. » (R. P. Josset, passage rapporté par Blanchard, Note sur la conformation particulière de la tête observée dans le Limousin : *Congrès scientifique de France*, tenu à Limoges en 1859, t. II, p. 1, 6, 24 et s., 1860.)

Après avoir longuement insisté sur l'importance que longtemps nos anciens compatriotes paraissent avoir attachée à l'élévation de la taille, à la coloration blonde de la chevelure, à la forme allongée de la tête, caractères anthropologiques présentés par la plupart des immigrants d'outre-Rhin ou d'outre-mer principalement fixés dans la région nord-est de notre pays, il faut constater aussi qu'actuellement encore ces caractères se montrent surtout parmi les habitants de cette région.

Par suite de l'immixtion, dans la région septentrionale principalement nord-est de notre pays, de nombreux Galates, Belges, Francks, Scandinaves, avec M. Broca et M. Boudin, on peut remarquer que maintenant, dans nos départements du Nord, la proportion des exemptés du service militaire pour défaut de taille est ordinairement moindre de 560 sur 10 000 examinés, et que la proportion des recrues de haute taille, ayant plus de 1m,732, taille des cuirassiers, varie de 694 à 1354 sur 10 000 recrues, dernière proportion qui n'est dépassée que par celle de 1560 présentée par les recrues du département du Doubs, dans la région où, au commencement du cinquième siècle, se fixèrent les gigantesques Burgundions (Broca, Nouv. Rech. sur l'anthrop. de la France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. III, p. 147 et suiv., p. 207, carte 1. — Boudin, De l'accroissement de la taille et des conditions d'aptitude militaire en France : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. II, p. 219 et p. 251, carte, 1865).

Comme conséquence de la présence dans notre ancienne Gaule belgique de nombreux descendants d'immigrants germaniques, on y observe beaucoup de

blonds, ainsi que permettrait de le constater le singulier commerce de cheveux qui se fait du côté de Courtrai dans les Flandres belges, et du côté du Catelet, dans le nord de notre département de l'Aisne. En Belgique, on trouverait des cheveux très-blonds et très-fins, suivant M. Parfait (les Chasseurs de chevelures : *le Siècle*, 30 mai 1866).

De nombreux observateurs, et en dernier lieu M. E. Dally, ont insisté sur la prédominance croissante des chevelures de couleurs foncées sur celles de couleurs claires en Allemagne, en France et dans les Iles-Britanniques. « Dans un temps donné, il se pourrait bien que la chevelure blonde, dit ce professeur d'ethnographie, ne se présentât plus que comme une réminiscence atavique d'une époque où les nombreuses races du genre humain n'avaient pas encore acquis l'uniformité qu'elles tendent à revêtir. » (De la chevelure comme caractéristique des races humaines : *Assoc. pour l'avanc. des sciences*, sess. de Lille, 1874, Section d'anthr., p. 517, 1875, et *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VIII, p. 256, 1873).

En effet, si l'on étudie les auteurs de l'antiquité, voire même quelques-uns moins anciens, on est frappé de leur accord presque unanime, relativement à la coloration blonde ou rousse des Galates, des Germains, des Wisigoths, des Francks, des Normands ; mais il faut tenir compte que ces divers immigrés conquérants de notre Europe occidentale, devenus chefs, rois des populations conquises, commandants des armées composées elles-mêmes en grande partie de leurs belliqueux compagnons, attiraient presque seuls l'attention de ces auteurs. Les populations aquitaniques, ligures, celtiques, aux cheveux noirs ou bruns, qui existent actuellement, existaient alors, avant comme depuis ces immigrations germaniques. Or, par rapport à ces Ligures, à ces Aquitains, à ces Celtes habitant très-anciennement notre Occident, il est très-vraisemblable que ces immigrés galates, belges, germains, francks, wisigoths, burgundions, la plupart venus en conquérants, ne constituaient que de faibles minorités s'étant successivement immiscées parmi les anciens occupants de notre pays. Tels étaient les Normands, venus d'abord en petit nombre et sans femmes, prenant leurs compagnes parmi les jeunes filles du pays conquis par leurs armes. Il était dès lors naturel que le sang des bruns, plus nombreux, dût prédominer de plus en plus sur celui des blonds moins nombreux. Se trouvant disséminés au milieu de populations brunes, les immigrés blonds n'auraient pu maintenir la pureté de leur sang, ainsi que le voulait la mère de Bertulphe de Ghistelles, que par des unions exclusivement avec des femmes de leur race, par une sélection constante, les faisant repousser comme mésalliance tout mariage avec des femmes aux cheveux de couleurs foncées.

Inutile de rappeler qu'à une certaine époque, alors que les médecins considéraient la coloration blonde des cheveux comme un indice d'un tempérament dit lymphatique, leur brunissement, leur coloration plus foncée a été attribuée, soit à une alimentation plus azotée, comme si nos ancêtres, vivant principalement des produits de leur chasse ou de leurs troupeaux, n'avaient pas un régime animalisé, soit même à l'usage prolongé de certaines substances alimentaires, de café, de médicaments toniques, en particulier de préparations ferrugineuses (*Gaz. méd. de Lyon*, p. 535, 1er déc. 1862). M. Roujou s'est élevé contre l'assertion de Michelet, qui pensait que nos ancêtres avaient bruni sous l'influence de la civilisation (Rech. sur les races hum. de France, p. 51 : *Thèse de doctorat ès sciences nat.*, janvier 1874).

M. d'Omalius d'Halloy et M. de Quatrefages paraissent attribuer la proportion croissante des bruns sur les blonds à l'influence prépondérante, sur la coloration pileuse du produit, du reproducteur noir sur le reproducteur de teinte plus claire (De Quatrefages, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e sér., t. VIII, p. 257, 1873).

En Angleterre, M. Beddoe de Clifton, médecin de l'hôpital de Bristol, pense que le brunissement de plus en plus considérable des chevelures tient en partie aux chances de mariage plus nombreuses pour les femmes brunes que pour les blondes. Contrairement à l'opinion des Martial, des Ausone et autres poëtes latins, grands appréciateurs des chevelures du Nord, chantant les beautés de Lesbia aux cheveux septentrionaux, de Claudia Rufina aux yeux bleus, née en Grande-Bretagne, de la blonde Bissula, née près de la source du Danube (Martial, Épig., l. V, ép. LXVIII, p. 416; l. XI, ép. LIII, p. 514, coll. Nisard. — Ausone, Idylles, t. II, p. 34-6, text. et trad. de Corpet); contrairement à la préférence qu'on a vu être accordée aux femmes blondes dans certaines familles nobles des Flandres jusqu'au douzième siècle; et peut-être aussi contrairement à ce qui eut lieu en Italie au seizième siècle, à l'époque du Titien, et a encore lieu dans certaines villes de France, où bien des femmes brunes cherchent à se rendre blondes artificiellement, au moyen de poudres ou de teintures, les Anglaises, ou plus exactement les femmes de Bristol seraient plus recherchées lorsqu'elles seraient brunes. En effet, d'une étude statistique portant sur 737 femmes considérées au double point de vue de la couleur des cheveux et de l'état de célibat ou de mariage, M. Beddoe est arrivé à déduire que sur 100 femmes ayant les cheveux noirs, châtain foncé, châtain clair, blonds et rouges, les proportions des femmes mariées étaient de 79, 69, 60, 55 et 67. Les blondes auraient donc à Bristol près d'un tiers moins de chances de trouver des maris que les femmes aux cheveux noirs. Les rouges, d'ailleurs peu nombreuses, seraient plus recherchées que les blondes. Outre cette sélection conjugale tendant à faire prédominer les bruns sur les blonds, en donnant plus de naissances de bruns que de blonds, l'anthropologiste anglais pense que les bruns résistent mieux que les blonds à l'habitat souvent antihygiénique des villes, ce qui expliquerait en partie comment dans certains pays les habitants des villes se montrent plus généralement bruns que ceux des campagnes. (Beddoe, Prédominance croissante de la chevelure foncée en Angleterre : *Anthropological Review*, v. I, p. 300-312, 1864, extrait dans : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. V, p. 854 et s., 1864).

Cette moindre résistance de cette race blonde aux conditions antihygiéniques des villes amène également à parler de certaines prédispositions et immunités morbides de ces blonds habitants du Nord et des difficultés que cette race éprouve assez généralement, non toujours, à s'acclimater dans les pays chauds.

M. Beddoe a cru observer que les individus aux cheveux blonds de couleurs claires seraient moins sujets au cancer que les personnes à cheveux noirs; mais qu'ils présenteraient plus fréquemment des maladies de peau. Suivant cet anthropologiste, contrairement aux personnes brunes, les personnes sanguines, qui souvent ont les cheveux rouges, supporteraient souvent les plus grandes souffrances, mourraient sans proférer une plainte. Aussi serait-il difficile de leur faire comprendre qu'elles sont en danger (*Journal of the Anthr. Society of London*, vol. IV, 1866, p. XXII). Pareille remarque semble avoir été faite dans

l'antiquité par Végèce lorsqu'il recommande de tirer les levées des climats froids ou tempérés où le soldat, riche en sang, méprise les blessures et la mort. Tirones igitur de temporatioribus legendi sunt plagis, quibus et copia sanguinis suppetat ad vulnerum mortis que contemptum... Flav. Vegetii Renati... rei militaris, l. I, cap. II, p. 660, texte et trad. Nisard. Paris, 1649.

Sous le 30ᵉ degré de latitude sud, au Brésil, dans la province de Rio Grande do Sul, à San Leopoldo, avec une température moyenne de 21 à 23 degrés, dans l'hémisphère austral, plus favorable à l'acclimatation des Européens, selon la remarque de Boudin, que l'hémisphère nord, et vraisemblablement dans des conditions exceptionnelles, qu'il importerait de rechercher, cent vingt familles de colons allemands ont pu s'acclimater et se maintenir en état si prospère qu'elles auraient constitué, après quarante années, une population de près de 12000 âmes, tout en conservant leurs caractères ethniques, leurs yeux bleus, leurs cheveux blonds et leur peau blanche, ainsi que l'ont rapppelé Martin de Moussy et Simonot (Du non-cosmopolitisme des races humaines : *Mém. de la Soc. d'anthr.*, t. I, p. 101, 1860-1863, et *Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 487, 1861. — Martin de Moussy, *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 204-6 et 316, 1860. — Simonot, Acclimatement des races européennes : *Cong. intern. méd. de Paris*, 1867, p. 633, 1868).

Depuis deux siècles, dans l'Afrique australe, les Boers d'origine hollandaise vivent et prospèrent, ainsi que les Anglais du cap de Bonne-Espérance (Livingstone, Bertillon, ACCLIMATEMENT : *Dict. encyc. des sc. méd.*, p. 301). M. Chaix a rappelé la prospérité de 40000 Allemands fixés dans le Texas central (*Bull. Soc. d'anthr.*, t. II, p. 485, 1861).

Cependant, dans les temps anciens comme à notre époque, maints observateurs ont remarqué le peu d'aptitude de cette race blonde à résister aux climats chauds. Dans l'antiquité, les blonds habitants des Gaules et de la Germanie ont toujours été signalés comme supportant mal le climat des pays chauds. Tite-Live nous montre les Galates envahisseurs de l'Italie et de l'Asie Mineure, à la carnation molle, inondés de sueur, souffrant de la soif, accablés par le soleil, la chaleur, la poussière. Tacite dit également que les Germains ne peuvent supporter ni la chaleur ni la soif.

« Cum æstu et angore vexati. » (Tite-Live, Hist.rom., l. V, cap. XLVIII, p. 178, text. et trad. Dureau de Lamalle et Noël.)

« Fluunt sudore et lassitudine membra ; ...mollia corpora, molles ubi ira consedit animos, sol, pulvis, sitis... prosternunt. » (Tite-Live, l. XXXVIII, cap. XVII, p. 50-52.)

« Minimeque sitim æstumque tolerare. » (Tacite, De Mor. Germ., IV.)

De nos jours, avec M. Beddoe (*l. c.*), on est encore amené à reconnaître que ces blonds de race germanique sont fortement éprouvés par les grandes chaleurs et se montrent en général peu aptes à s'acclimater dans les pays chauds. En effet, quoique les documents statistiques n'aient nullement tenu compte des caractères ethniques des personnes observées, mais indiquent uniquement leur nationalité ou leur provenance géographique, on verra plus loin, dans les considérations ethnologiques générales, que les Allemands et les Anglais, ainsi que les habitants de nos départements du Nord-Est, en partie de race germanique septentrionale, dans les pays chauds, en Algérie, dans les Indes, présentent moins de naissances que de décès, au moins durant plusieurs générations. En Algérie, MM. Martin et Foley, M. Bertillon, et plus récemment

M. Vallin, ont montré dans quelles fâcheuses conditions se trouvaient les Allemands à ce double point de vue de la natalité et de la mortalité. De 1867 à 1872, les Allemands, dans notre colonie, ont compté 40,1 naissances pour 50,5 décès. Et, comme le fait observer ce professeur du Val-de-Grâce, « les Alsaciens-Lorrains, dont le nombre est au moins de 8000, probablement aussi les Picards, les Champenois, les Normands, doivent participer de la mortalité, de la difficulté d'adaptation aux pays chauds que nous avons constatées chez les Allemands (Martin et Foley, Hist. statist. de la colonisation algérienne, p. 109-252, Paris-Alger, 1851. — Bertillon, ACCLIMATEMENT : *Dict. encyc. des sc. méd.*, t. I, p. 297 et s. — E. Vallin, Mouv. de la population européenne en Algérie : *Annal d'hyg.*, 1876, p. 413, 437, 440, 442, et s.).

Dans les Indes, sous un climat tropical, les Anglais paraissent s'acclimater plus difficilement encore (Wise, Boudin, Barnard Davis et Broca, *Bull. Soc. d'anthr.*, 1re sér., t. II, p. 487, 559, t. VI, p. 120, etc.). Outre la mortalité considérable des enfants et des adultes d'origine européenne, l'extinction rapide des familles anglaises et néerlandaises dans les colonies des Indes tiendrait vraisemblablement aussi au caractère hémorrhagique que prendrait, selon M. Le Roy et M. Tilt, le flux cataménial. Cette prédisposition métrorrhagique amènerait l'infécondité relative en provoquant des fausses-couches (Ém. Leroy, De l'acclimatation et du genre de vie au point de vue de leur influence sur la stérilité : *Thèse n°* 176. Paris, 2 août 1855, p. 28. — Tilt, De l'influence du climat et de la race sur la menstruation : *Congrès méd. intern. de Paris*, en 1867, p. 189).

On reviendra plus tard sur cette inacclimatabilité de nos Européens du Nord.

RACE SARMATE OU SLAVE : *Vandales, Vénèdes*, WENDEN, VANDALI, VINDILI, VENEDI, Βανδῖλοι, Οὐενέδαι. — *Alains*, ALANI, Ἀλαυνοί. *Theiphales*, THEIPHALI, TAIFALI. *Agathyrses*, AGATHYRSI, Ἀγάθυρσοι. *Sarmates*, SARMATÆ, Σαυρομάται. *Ruthènes*, RUTHENI. *Slaves*, SCLAVI, Σκλαβηνοί.

S'il était utile de longuement insister sur les divers peuples de race germanique ayant envahi notre pays et s'y étant fixés, il suffira de parler brièvement de la race sarmate ou slave, dont quelques peuples prirent part à la grande invasion du commencement du cinquième siècle, ou dont quelques petites peuplades, quelques troupes mercenaires paraissent s'être cantonnées d'une manière plus ou moins durable sur quelques points limités de notre territoire.

Avec les documents historiques insuffisants ou contradictoires dont on dispose, il est parfois très-difficile, sinon impossible, d'établir une distinction entre les peuples de cette race sarmate et ceux de la race germanique. Les peuples appartenant à ces deux races, se trouvant limitrophes, s'entremêlaient incessamment, se stratifiaient, occupaient successivement certaines régions, comme actuellement s'entremêlent encore leurs descendants, les Slaves et les Allemands. Avec la plupart des ethnographes, j'ai cru devoir rapporter à la race germanique les Goths, que cependant Procope distingue des Germains, mais des Germains occidentaux alors, au sixième siècle, appelés Francks. Contrairement on verra que j'ai cru devoir rattacher les Vandales et les Vénèdes, pour lui parents des Goths, à la race sarmate ainsi qu'il l'indique (De Bello Vandalico, l. I, § 2, t. I, p. 312), parce que Tacite et plusieurs autres auteurs de l'antiquité paraissent disposés à les en rapprocher, et aussi parce qu'actuellement encore, les Wends sont considérés comme des Slaves. Cette incertitude, cette difficulté dans la distinc-

tion de certains peuples germains et des peuples sarmates ou slaves, explique comment également les Burgundions, que j'ai cru devoir ranger parmi les peuples germaniques, sont placés par A. Guagnin au nombre des peuples slaves, bien qu'ayant perdu leur langue slave (Alex. Guagnin, Sauromatia Europæa, p. 245 de Respublica Poloniæ... Lugd. Batav., 1627, Elzevir.).

Vandales, *Vénèdes*, *Wenden*, VANDALI, VINDILI, VENEDI, Βανδῖλοι, Οὐανδαλοί, Οὐενέδαι. — Parmi les peuples qui, avec les Suèves, les Wisigoths et les Burgundes, prirent part à la grande invasion du cinquième siècle, il importe de parler des Vandales, peuple resté fameux dans l'histoire, mais n'ayant eu que peu d'importance au point de vue de notre ethnogénie. Pline, qui répartit les peuples germains en cinq groupes distincts, comprend dans celui des *Vindili* les Burgundions, les Varins, les Guttons, etc. « Vindili ; quorum pars Burgundiones, Varini, Carini, Guttones » (Pline, H. N. l. IV, § XXVII, p. 201, coll. Nisard).

Tacite, d'une part, indique les *Vandalii* à côté des Suèves, considérés par lui comme une confédération des peuples germaniques (De Mor. Germ. II, t. V, p. 256) ; d'autre part, il ne sait si les *Venedi*, qui habitent au nord-est de la Germanie, errant dans les contrées situées au sud des Finnois, et au nord des Peucins ou Bastarnes, sont des Germains parmi lesquels on les comprend, ou des Sarmates, tant les sangs des deux races ont été mêlés, tant les Vénèdes ont l'aspect des Sarmates, dont ils ont également la plupart des mœurs, bien que cependant ils bâtissent des maisons, se servent de boucliers, et marchent avec agilité comme les Germains, tandis que les Sarmates passent leur vie à cheval ou dans des chariots. « Peucinorum, Venedorumque et Finnorum nationes Germanis an Sarmatis adscribam, dubito ;... procerum connubiis mixtis, nonnihil in Sarmatarum habitum fœdantur » (Tacite, De Mor. Germ. XLVI, p. 307.) Ptolémée, qui place les Οὐενέδαι au nombre des peuples sarmates, indique leur habitat sur les bords du golfe Vénèdique, partie sud-est de la Baltique, sur le golfe actuel de Dantzig (Κατέχει δὲ τὴν Σαρματίαν ἔθνη μέγιστα οἵ τε Οὐενέδαι παρ' ὅλον τὸν Οὐενεδικὸν κόλπον. Ptolémée, l. III, cap. 5, p. 200, éd. de Wilberg).

Jornandès dit que les *Winidæ*, nation populeuse, habitaient d'immenses espaces à partir de la source de la Vistule, et regarde ces Winides ou Vénètes comme étant de même race que les Antes et les Slavins ou Sclaves, les Slaves. « Et ab ortu Vistulæ fluminis per immensa spatia venit, Winidarum natio populosa consedit. Quorum nomina licet nunc per varias familias et loca mutentur : principaliter tamen Sclavini et Antes nominantur » (Jornandès, De Getar. sive Gothor orig., cap. V, p. 428. — Voir aussi cap. XXIII, p. 444).

De ces quelques documents et de beaucoup d'autres rassemblés par M. Louis Marcus (Hist. des Vandales, 2e éd. Paris, 1858), il est fort difficile de déterminer si les Vandales ou Vindiles de Germanie, et les Vénèdes ou Winides Sarmates ou issus de Germains et de Sarmates constituaient un seul et même peuple fractionné, ou deux peuples distincts. La présence des Vénèdes sur les bords du Sinus Venedicus, sur les bords du golfe où débouche le Vistule, et la présence des Vandales sur les rives de ce fleuve que Guagnin dit être appelé le fleuve Vandale, semblent impliquer l'identité des Vénèdes et des Vandales. « ... A fluvio Vandalo, nunc Vistula dicto, quem accolebant, Vandalitæ (Sarmatorum nomine abolito) appellati sunt » (Alex. Guagnin, Sauromatia Europæa, p. 239). En tout cas, il semble ressortir que les Vénèdes occupaient au nord-est

de la Vistule, depuis la mer jusqu'au loin dans l'intérieur des terres, une très-vaste région située auprès des Estyiens qui ont laissé leur nom à l'Esthonie, auprès des Finnois qui ont laissé le leur à la Finlande, mais qui alors habitaient vraisemblablement plus au sud. Ces Vénèdes occupaient donc alors un pays qui correspond plus ou moins approximativement à la Courlande, à la Samogitie, à la Lithuanie, à la Prusse orientale, etc. Quant aux Vandales ou Vindiles, ils paraissent avoir habité au bord de la mer une contrée située à l'est des Varins, au nord des Suèves, et à l'ouest des Burgundions, répondant approximativement à la Poméranie actuelle. Ces Vandales pourraient peut-être être considérés comme les premiers émigrants vers l'ouest des Vénèdes habitant au delà de la Vistule. Ces Vénèdes auraient occupé la plus grande partie du littoral sud de la Baltique, avant l'époque de Pline, de Tacite; car non-seulement ils y mentionnent des Vandales ou Vindiles, mais Tacite indique aussi, au voisinage de la mer, des *Rugii*, dont le nom est encore rappelé par l'île de Rugen. « Protinus deinde ab Oceano Rugii. » (De Mor. Germ. XLIII.) Or, comme d'autres historiens des pays slaves, Martin Cromer range ces Rugii au nombre des peuples slaves de nom et de race, à côté des Vinides. « Eos, qui versus occasum Germanis erant viciniores, partim Sorabos, partim Obotritos, Lutitios sive Luzitios, Vinidos, Ranos, Vitzos, Rugios, Velatabos, Retarios, Licicavicos, Helvedos, Vuloinos etiam,... dictos esse. Quos Slavicæ nationis atque linguæ fuisse. » (Martin Cromer, Polonia dans : *Respublica Polon. Lituan. Pruss. Livon. Lugd. Batav.*, 1627, p. 37.)

De ces peuples slaves ou sarmates, en tous cas de nombreuses tribus se seraient ultérieurement rendues dans cette région occidentale où l'abbé Alcuin et la Chronique de Saint-Gall nous montrent Charlemagne allant en l'année 790 attaquer les Sclaves Winides ou Vionudes, les Wandales. « Sed anno (790) transacto idem Rex cum exercitu irruit super Sclavos, quos nos Vionudos (Winidos) dicimus. » (Alcuini abbatis Epistola V ad Colcum, dans : dom Martin Bouquet, *Rec. des Hist. de France*, t. V, p. 607.)

« DCCXC. Carolus Rex, commoto exercitu magno Francorum et Saxonum atque Sclavorum, perrexit in regionem Wandalorum. » (Ex chronico brevi S. Galli, dans : dom Martin Bouquet, l. c., t. V, p. 360.)

Selon Alexandre Guagnin, les Germains désignent sous les noms de Wenden, Winden et Vindiz tous les peuples sarmates de langue slave en contact desquels ils se trouvent. « Porro omnes Germani denominatione a Vandalis sumpta, omnes Sarmatas Slavonica lingua utentes, Wenden sive Winden, et Vindis, promiscue appellant » (Al. Guagnin, Sauromatia Europæa, l. c. p. 241.)

Les dénominations du Wendland, baigné par l'Oder, et du cercle wendique dans le Mecklembourg dont le grand-duc porte encore le titre de prince des Wendes, rappellent leur présence. Enfin M. Virchow dit qu'il existe encore quelques cents milliers de Wenden dans le Brandebourg actuel (*Congrès intern. d'anthr. et d'archéol. préhist. de Paris*, p. 408, etc., en 1867). Selon Schneider cité par Charnock, il y aurait encore 150 000 Wendes dans la Lusace (Charnock, les Wendes de Bautzen : *Anthropologia*, vol. I, n° 2, mars 1874, ext. dans *Rev. d'anthrop.*, p. 163, 1875).

Ces Vénètes ou Vandales du nord de la Germanie et de la Sarmatie anciennement se portèrent en partie vers le Midi. Procope nous les montre établis auprès des marais Méotides, c'est-à-dire auprès de la mer d'Azof actuelle (De Bello Vandalico, l. I, cap. III, t. I, p. 319). Mais dès la fin du deuxième siècle,

les Vandales faisaient sans doute des excursions en Pannonie, car J. Capitolin parle des campagnes de Marc-Aurèle Antonin délivrant cette province des Marcomans, des Quades, des Sarmates ainsi que des Vandales. « Pannonias ergo Marcommannis, Sarmatis, Wandalis simul etiam Quadis extinctis servitio liberavit » (J. Capitolinus, Marcus Antoninus Philosophus, XVII. Histoire Auguste, p. 344, coll. Nisard).

C'était sans doute de cette région que provenaient les captifs vandales qui, suivant Flavius Vopiscus, marchaient les mains liées devant le char de triomphe d'Aurélien, dès la seconde moitié du troisième siècle (Aureliani vita XXXIII, Hist. Auguste, p. 581, coll. Nisard). D'ailleurs, bien avant cette époque, ils s'étaient également portés vers l'ouest, dans le centre de la Germanie, car à propos des campagnes des Romains en Germanie au premier siècle de notre ère, Dion Cassius parle de l'Elbe prenant sa source dans les monts Vandaliques ἐκ τῶν Οὐανδαλικῶν ὄρων, le Riesengebirge actuel sur les confins de la Bohême et de la Silésie; et Probus, ainsi que l'indique Zozime, dans la seconde moitié du troisième siècle, dans une campagne contre les Francks, eut également à combattre les Bourgoundes, Βουργούνδοι, et les Vandales, Βανδίλοι (Hist. nova, l. I, § LXVIII, p. 109, éd. Fred. Sylburg, Iéna, 1729).

Mais il est inutile d'insister sur les migrations de ce peuple qui se divisa en deux groupes : les Silinges, Σιλίγγαι, que Ptolémée, au deuxième siècle après Jésus-Christ, place au sud des Semnones (Geog. l. II, cap. x, p. 151, éd. eWilberg), et les Asdinges, *Wandali Asdingi*, que Jornandès dit habiter à l'est des Marcomans occupant la Bohême, au sud des Hermundures, à l'ouest des Goths et au nord du Danube (De Get. XXII, p. 444, coll. Nisard). Il suffira de rappeler qu'après avoir été chassés de cette dernière région par les Goths leurs voisins, ils obtinrent de Constantin l'autorisation de se fixer en Pannonie, dans l'empire romain, et qu'après y être restés environ quarante ans, appelés par Stilicon, ils envahirent les Gaules. D'après Prosper d'Aquitaine, ils franchirent le Rhin et pénétrèrent dans les Gaules, de concert avec les Alains, la veille des calendes de janvier de l'an 406 après Jésus-Christ (Chronicon, Magna Bibliotheca Veterum Patrum, t. V, pars 3, p. 192, Coloniæ Ag. 1618). Dévastant les campagnes, assiégeant les villes, ils parcoururent notre malheureux pays sans s'y fixer, et au mois d'octobre de l'an 409, passèrent les Pyrénées pour se rendre en Hispanie, l'Espagne. Après l'avoir parcourue en divers sens, après s'être emparés des îles Baléares, après être venus se fixer dans la partie méridionale de la Péninsule, principalement dans la Bétique qui dès lors prit le nom de *Vandalusia*, actuellement l'Andalousie, en 429, sous la conduite de Giseric, ils passèrent en Afrique où ils se rendirent maîtres de la Mauritanie; en 457 ils envahirent également la Corse. Ce ne fut qu'en 534 que Bélisaire en Afrique, et Cyrille, son lieutenant, en Corse, vainqueurs des Vandales, purent expulser en grande partie, sinon en totalité, de ces deux pays les descendants de ces émigrés du nord de l'Europe (Procope, De Bello Vandalico, texte et trad. de Niebuhr. — L. Marcus, Hist. des Vandales, 1838. — Houzé, Atlas univ. hist. et géogr. Espagne, carte II, etc.).

Les Vandales,, depuis le cinquième siècle, sont restés la personnification des conquérants dévastateurs, ne respectant rien, bien que Salvien, frappé de la chasteté des barbares, dise les Vandales et les Goths meilleurs que ses compatriotes (Salviani Massyliensis episcopi de vero judicio et providentia Dei,

t. VII, p. 249, Rothomag. J. Osmont, 1627). Ces immigrants ne durent laisser que peu de descendants dans les Gaules, car ils ne paraissent pas y avoir eu de demeures fixes. Cependant François Bauduin, dans sa chronique d'Arthois dit que « l'an 411, les Wandales soulz la conduite d'ung nommé Croscus descendirent des Alleimaignes en ces Pays-Bas, et semble que nommément s'arrestèrent en ung lieu entre Lille et Arras, lequel ancoires pour ce est appelé le Pont à Wendin » (François Bauduin : chroniq. d'Arthois, p. 20, Arras, 1856). Suivant Warkœnig et M. Derode, qui d'ailleurs ne font guère que rappeler certains passages de l'histoire de Flandre de Jacob Meyer, de ces Vandales commandés par Croscus ou Carocq, viendrait le nom de Vandt ou Wandt donné à tout le pays où s'élèvent Gand, Alost, Audenaerde, Vandeville, anciennement *Vandalorum villa*, petite localité près de Templemars dans l'arrondissement de Lille, rappellerait encore ces Vandales (anno ccccxi, Vandali duce Crosco trajecto Rheno ingenti hominum multitudine in Belgas irruerunt. Jacob Meyer, Bal. Flandricarum rerum, t. III, fol. 13, au verso, voir aussi t. V, fol. 21, Antwerpiæ, 1531. — Warnkœnig, Hist. de la Flandre, t. I, p. 120, trad. de l'allemand par Gheldolf, 1835, Bruxelles. — Derode : Hist. de Lille, t. I, p. 41, 1848, et *Annales du comité flamand*, t. VI, p. 163, etc. 1861-1862).

Garin le Loherain représente dans ses vers « Li Wandre envers Troyes fuyant » devant les armes victorieuses de Charles Martiaus, Karl Martel (Li Roman de Garin le Loherain p. 22, § IX, v. 10, voir aussi p. 1, § I, v. 5, et § IV, p. 12, etc.). Il ne s'agit pas ici des Wandales transrhénans de l'invasion du commencement du cinquième siècle, mais bien des Sarrasins qui, au huitième siècle, sortirent de la Mauritanie, antérieurement occupée par les Vandales, pour venir en Espagne et en France, où ils s'avancèrent vers le nord-est jusqu'en Champagne, jusqu'en Lorraine. Ainsi que le remarquait le Cointe, à une certaine époque, il y eut confusion entre les Vandales et les Sarrasins qui, les uns et les autres, avaient possédé le nord-ouest de l'Afrique... Vandalos cum Saracenis confundimus (Carolus le Cointe, *Annal. ecclesiast. Francorum*, t. IV, p. 728. Paris, 1670.)

Quels étaient les caractères anthropologiques des Vandales? Procope range les Βανδίλοι au nombre des nations gothiques auxquelles il reconnaît une haute stature, une belle prestance, un teint blanc et des cheveux blonds (De Bello Vandalico, lib. I, § 2, t. I, p. 312, texte et trad. latine de Niebuhr).

Dans le nord-est de l'Allemagne, selon M. Virchow, les anciens crânes, extraits des cimetières de Wenden, *Wendenkirchhof*, disposés en lignes *Leitengræber* auprès des restes de grandes forteresses de terre appelées *Burgrihe*, en slave *Hrodiser*, se feraient remarquer par leur type dolichocéphale (Sur les anciens crânes du nord-est de l'Allemagne : *Congrès intern. d'anthrop. et d'archéol. préhist. de Paris*, 1867, p. 408. Paris, 1868). Contrairement, selon Charnock, qui a étudié les Wends actuels de Bautzen, ils se feraient remarquer par la largeur de leur crâne. Ils seraient grands et forts, leurs cheveux seraient blonds, leur nez volumineux, leurs femmes bien faites, seraient ordinairement un peu grasses (Anthropologia vol. n° 2, *Rev. d'anthrop.*, p. 163, 1875).

M. Godron aurait observé, chez quelques habitants de Nancy « l'absence complète de lobule au pavillon de l'oreille, caractère attribué aux Vandales » (Et. ethnol. sur les origines des populations lorraines, p. 30. Nancy 1862).

Chez les Chaouia ou Kabyles blonds du nord de l'Afrique, aux yeux bleus étudiés principalement dans l'Auress, *Mons Aurasius*, et dans le Maroc par

Shaw, J. Bruce, Bory de Saint-Vincent, Guyon, M. Périer, M. le général Faidherbe, M. Tissot, et maints autres observateurs, Guyon signale également l'absence [du lobule de l'oreille (Schaw, Voy. dans la Barbarie, trad. de l'anglais, t. I, p. 149, 1743, La Haye. — James Bruce, Voy. aux sources du Nil, t. 1, p. 44, introd. trad. de Castera. Londres, 1790. — Guyon, *Gaz. méd. de Paris* p. 750, 1858, et *Compt. rend. de l'Ac. des sciences*, p. 1588, 22 décembre 1845 : Sur la race blanche des Aurès, et p. 28, t. XXVII, 3 juillet 1848; Sur les Chaouia.— Bory de Saint-Vincent : *Compt. rend. de l'Ac. des sciences*, 29 décembre 1845. — Perier, Des races dites berbères : *Mém. de la Soc. d'anthrop.* 2e sér., t. I, p. 39, 43, 1873. — Faidherbe : sur les Dolmens et sur les blonds de la Lybie : *Bull. Soc. d'anthrop.* 2e sér. t. IV, p. 532, et t. VIII, p. 118, etc. 1873. — Tissot, Sur les monuments mégalithiques et les populations blondes du Maroc : *Rev. de la Soc. d'anthrop.*, t. V, p. 385, etc., 1876.)

Ces blonds Africains peuvent être regardés, ainsi que le pensent M. Broca, M. le général Faidherbe et M. Topinard, comme les descendants de blonds et beaux hommes du Nord devenus Libyens (Broca, sur les Kabyles blonds de l'Auress : *Bull. Soc. d'anthr.*, t. I, p. 162, 179, 1860, 2e sér., t. IV, p. 531, 1869, et t. XI, p. 467, 1876. — Les Peuples blonds et les monuments mégalithiques dans l'Afrique septentrionale; les Vandales en Afrique : *Rev. d'anthrop.*, t. V, p. 393, etc., 1876).

Bien des siècles avant l'ère chrétienne, Scylax et Callimaque de Cyrène signalent des Blonds sur les côtes de la petite Syrte, auprès du lac Tritonide, qui depuis sa disparition, signalée par Diodore de Sicile (l. III, § 55, p. 167), ne consiste plus qu'en quelques marais saumâtres situés au sud de la Tunisie (Scylax, Périple, chap. des Lotophages, p. 47, texte et trad. lat. de Vossius, 1639. — Callimaque, hymne II à Apollon, vers 86, p. 13, du t. I, éd. de Otto Schneider. Lipsiæ, 1870). Ces hommes du Nord ou Tamahou, mentionnés et représentés sur les monuments égyptiens du quatorzième siècle av. J.-C., auraient été les constructeurs des dolmens de l'Algérie et du Maroc (Faidherbe, *Bull. Soc. d'anthr.*, 2e s., t. V, p. 48, etc.; 1870, et t. VIII, p. 118-22, 1873. — *Congr. int. d'anthrop. de Bruxelles*, en 1872, p. 406, etc.).

Toutefois, indépendamment de ces blancs et blonds Africains qu'Orthaïas, suivant Procope (De Bello Vandalico, l. II, § XIII) disait aussi habiter au delà de vastes déserts, antérieurement à l'occupation vandale, quelques-uns des blonds d'Afrique, ainsi que le pensaient jadis la plupart des ethnographes, peuvent être les descendants des Vandales dont Procope signale la présence, même après la défaite et l'expulsion de la plupart d'entre eux par l'armée bysantine que commandait Bélisaire (l. II, §§ XXIII et XXVIII). Quelle que soit l'époque de l'immigration de ces blonds, on peut toujours remarquer combien a été grande la persistance de leurs caractères ethniques, depuis de longs siècles, sous le climat de l'Afrique, habitat actuel de leurs descendants. Dans cette même région, en Algérie, on retrouverait aussi, en assez grand nombre, suivant M. André Sanson, les descendants de leurs chevaux de race germanique (Equus caballus germanicus), reconnaissables encore à leur chanfrein arqué ou busqué, tout en ayant perdu un peu de leur grande taille (Les émigrations des animaux domestiques : *la Philosophie positive*, Revue de E. Littré et G. Wirouboff, t. VIII, p. 370, 1872).

Les Wandales et les Wends, qui traversèrent de l'est au sud notre pays, intéressent peu l'ethnogénie de notre nation. Il est bon cependant de faire remar-

quer que ces *Vinidi* d'origine slave, ainsi que l'indiquent Guagnin et Martin Cromer, parents des Sclaves qui, selon Procope, au sixième siècle, s'étendaient déjà jusqu'en Illyrie, étaient de même race que les Abodrites ou Obotrites auxquels Charlemagne en 804 donna les terres des Saxons transalbiens, que les Sclaves Wiltzes ou Welatabs, que les Sclaves Sorabes, et autres peuples alors mentionnés par Eginhard, par les chroniques de Saint-Gall, de Saint-Denis, et autres chroniques réunies par dom Martin Bouquet (Martin Cromer, Polonia, p. 57 et Al. Guagnin, Sauromatia europæa, p. 241 : de *Republica Poloniæ*, 1627.—Procope, De Bell. Goth. IV, § 25, t. II, p. 591, et Anecdoctes, ch. XVIII, § 4, p. 218, etc.— Eginhard, Vita Karoli magni, t. I, p. 58, ch. XII. p. 211, 258 : *Op. omnia*, texte et trad. de Teulet, 1840. — Dom Bouquet, *Rec. des Hist. des Gaules* t. V, p. 65, 360, 253, 25, 55, 353, 353, *Ann. Francorum, Petirian, Fuldenses et Mettenses*, etc. — Simonde de Sismondi, Hist. des Français, t. 2. p. 331, et. 1821).

Ces Slaves du nord de la Germanie, à une époque antérieure, vers 732, à l'époque de la grande invasion des Sarrasins auraient-ils fait des incursions jusque dans notre pays, en deçà du Rhin? Cela semble peu admissible, quoique certain passage de Garin le Lohérain puisse le faire supposer en parlant d'Escler et de Sarrasins repoussée du siége de Metz par l'arrivée de renforts à Hervis, gouverneur de cette ville (Li roman de Garin le Lohérain, § 18, p. 59, lig. 7-8, éd. publié par P. Paris, 1833.)

Le nom d'esclave, synomyme de *servus*, paraîtrait tenir à l'origine slave de nombreux prisonniers faits sinon dans les campagnes de Charlemagne, au moins durant celles que, deux siècles plus tard, Othon, le grand, empereur d'Allemagne, et ses successeurs firent à ces mêmes peuples slaves. (Guérard, Polyptyque d'Irminon : 283. — Littré, *Dict. de la langue française*, ESCLAVE).

Suivant Reinaud, les auteurs arabes regardant tous les esclaves d'outre-Rhin comme d'origine slave, leur appliquaient le nom général de *Saclabi* (Invasions des Sarrasins en France, p. 237.) Et, l'on a vu précédemment que, suivant Luitprand, les habitants de Verdun faisaient au dixième siècle avec les Maures ou Sarrasins d'Espagne un très-lucratif commerce d'esclaves *carsamatia*, sorte d'eunuques alors très-recherchés (Luitprandi, Historia, l. VIII, cap. VIII, p. 470, pars. I, du t. II, de : *Rerum italicarum scriptores*, L. A. Muratorio, 1725).

Alains, ALANI, Ἀλαυνοί, Ἀλανοί — Lors de leur invasion dans les Gaules, en Hispanie, voire même en Mauritanie, les Vandales étaient accompagnés des Alains, peuple de provenance plus orientale, paraissant également de race sarmate.

Dès le milieu du premier siècle ap. J.-C., Pline fait mention des Alains *Alani*, à côté des Sarmates ou Sauromates, des Rhoxolans (L. IV, cap. XXV, t. I, p. 198, texte et trad. de Littré.) Au siècle suivant, J. Capitolinus en parle à propos de Marc Aurèle Antonin, et semble également les placer à côté des Rhoxolans, des Bastarnes, et des Peucins (Marc Antoninus Philosophus XXII, Hist. Auguste p. 347, coll. Nisard). Arrien, dès ce deuxième siècle écrit une histoire des Alains (Parthica n° 1, p. 248, coll. Didot); ce qui témoigne de l'importance alors accordée à ce peuple ainsi que le remarque M. Egger (Nouv. Biographie génér. Didot, t. III, p. 356). Il les range à côté des Sarmates, en parlant de leur ornement, de leur tactique militaire, de leurs incursions (Ars tactica, IV, p. 266, coll. Didot). Lucien semble les rapprocher des Scythes (Toxaris seu amicitia, XLI, § 51, p. 440, coll. Didot).

Ptolémée indique les Alains Scythes Ἀλαυνοὶ Σκύθαι, comme habitant au

delà de la Méotide, la mer d'Azof, dans l'intérieur des terres auprès des Roxolans, des Amaxobes, des Stananes et des Stournes. Χαὶ ἐνδοτέρω τούτων (Ῥοξολανῶν) οἵ τε Ἀμαξόβιοι καὶ οἱ Ἀλαυνοὶ Σκύθαι. (L. IV, c. 5, p. 200 et 201.)

Au troisième siècle Flavius Vopiscus, de Syracuse, en énumérant les captifs des nations vaincues figurant au triomphe d'Aurélien, parle également des Alains à côté des Roxolans, des Sarmates et des Goths (Aurélien, XXXIII, Hist. Auguste, p. 581, coll. Nisard). Ces Alains, ainsi que le disent Claudien (Invectives contre Rufin p. 568, coll. Nisard), Flavius Josèphe et Procope, auraient habité au nord de la chaîne du Caucase et des portes caucasiennes ainsi que dans ces montagnes, à l'ouest de la mer Caspienne, au sud du Tanais et à l'est de la Méotide, auprès des Abasgues et des nations gothiques. Τὸ δὲ τῶν Ἀλανῶν ἔθνος ὅτι μέν εἰσι Σκύθαι περὶ τὸν Τάναϊν καὶ τὴν Μαιῶτιν λίμνην κατοικοῦντες πρότερον.... (Flavius Josèphe, De Bello judaico, l. VII, cap. VII, § 4, t. II, p. 521, texte et trad. lat. de Dindorf, coll. Didot.)

Ταύτην δὲ τὴν χώραν, ἣ ἐξ ὄρους τοῦ Καυκασίου ἀχρὶ ἐς τὰς Κασπίας κατάτεινεν πύλας, Ἀλανοὶ ἔχουσιν. (Procope, De Bello Gothico, l. IV, § 3, t. II, p. 469; voir aussi l. I, p. 6 et De Bello Persico, II, § 29, T. I, p. 288, texte et trad. lat. de Niebuhr.)

Des monts Alana, τὰ Ἀλανὰ ὄρη, situés dans la Scythie en deçà de l'Imaus, plus vers l'est, d'après Ptolémée, indiquaient aussi une station orientale de ces Alains (l. VI, cap. XIV, p. 427), car Ammien Marcellin parle de peuples confondus sous la dénomination commune d'Alains, s'étendant dans les deux parties du monde, en Europe et en Asie jusqu'auprès du Gange (XXXI, § 11, p. 549). Au quatrième siècle Marcien d'Héraclée, montre les Alains Sarmates s'avançant plus à l'ouest auprès du Borysthène, le Dneiper et du Pont-Euxin, la mer Noire (Périple de la mer extérieure, § 39, p. 559, Geographi Græci minores, t. I, coll. Didot). Vers le dernier tiers de ce quatrième siècle, attaqués par les Huns, les Alains qu'Ammien Marcellin regarde comme les anciens Massagètes, en partie tués ou dépouillés de leurs biens, en partie chassés, se seraient divisés en deux groupes. « Hominum genus (Hunnorum) ad usque Alanos pervenit, veteres Massagetes... Igitur Hunni pervasis Alanorum regionibus...; interfectisque multis et spoliatis. » (Ammien Marcellin, l. XXXI, cap. II et III, p. 247, etc.)

Les uns se seraient retirés dans la partie méridionale de leur territoire sur le versant nord du Caucase, leurs descendants habiteraient sur les bords du Téreck et de l'Ouroup, où, sous le nom d'Ossètes, au nombre de trente à quarante mille, ils vivraient gouvernés par un chef résidant à Kasbeck. Ces Ossètes du haut Téreck, d'après l'intéressante carte ethnographique de Russie, de M. Rittich, habiteraient principalement à l'ouest de ce fleuve un territoire situé à l'est des Grouziens et au sud des Kabardines (Prichard, Hist. nat. de l'homme, t. I, p. 241, et 343, trad. de Roulin. Paris, 1843. — Houzé, Atlas univ. hist. et Géog., *Russie*, carte I, *Espagne*, carte II. — Liétard, Caucasiques (provinces) : *Dict. encycl. des sciences méd.*, p. 379, 1872, etc.).

La plupart des Alains entraînés par l'impulsion migratoire qui portait tant d'autres peuples vers les frontières de l'empire romain, traversant l'Europe de l'est à l'ouest, arrivèrent près du Rhin, où à la fin du quatrième siècle, conduits par Goar, Renatus P. Frigeridus et Grégoire de Tours, les montrent alliés soit des Romains, soit des Vandales (l. II, cap. IX, p. 154 du t. I, texte et trad. de J. Guadet et Taranne).

Les Alains franchirent le Rhin en même temps que les Vandales, la veille des

calendes de janvier de l'année 406, ainsi que l'indiquent saint Prosper d'Aquitaine et Paul Orose, et pénétrèrent dans les Gaules (« Vandali et Alani Gallias trajecto Rheno pridie Kal. Januarias ingressi. » Prosper d'Aquitaine chronique, Magna Bibliotheca voterum Patrum, t. V, pars III, p. 192, 1668, et dom Bouquet, *Rec. des hist. des Gaules*, t. I, p. 627).

« ... Gentes Alanorum, ut dixi, Suevorum Vandalorum, multæque cum his aliæ Francos proterunt, Rhenum transeunt, Gallias invadunt, directoque impetu Pyrenæum usque perveniunt. » (Paul Orose l. VII, cap. 40, ann. chr. 406, dans dom Bouquet, *Rec. des hist. des Gaules*, t. I, p. 597.)

De ces Alains immigrés dans les Gaules quelques peuplades ou plutôt quelques corps ou troupes de soldats paraissent y être restés, mais la plupart d'entre eux, ainsi que les Suèves, ainsi que les Vandales, se portèrent vers les Pyrénées les franchirent pour aller se fixer en Hispanie, l'Espagne, soit dans la Lusitanie, soit dans la Carthaginoise des deux côtés du cours moyen du Tage. En partie détruits durant leurs guerres avec les Suèves, les Romains et les Wisigoths, à la mort de leur roi Atax en 418, les Alains d'Hispanie se soumirent aux Vandales et passèrent avec eux dans le nord-ouest de l'Afrique, dans la Mauritanie, actuellement le Maroc et l'Algérie (Procope, De Bello Vandalico, l. I, § 3, p. 334 du t. I, texte et traduct. lat. de Niebuhr. — Voir Houzé, Atlas univ. hist. et géogr., *Espagne*, II).

Quant aux Alains restés dans les Gaules, ils paraissent s'être fixés sur différents points de notre territoire. Prosper Tiron d'Aquitaine dit que sous le règne de Théodose, les campagnes désertes voisines de la ville de Valence sur la rive orientale du Rhône furent livrées aux Alains que commandait Sambida (« Deserta Valentinæ urbis rura Alanis, quibus Sambida præerat partienda traduntur. » (Chronicon, dans : Antiquæ lectiones Henrici Canisii, t. I, p. 172, Ingolstadii, 1601.)

La notice des dignités de l'empire d'Occident indique qu'un corps d'Alains et de Sarmates résidait dans le pays de Roanne « Præfectus Sarmatarum Gentilium per tractum Rodunensem et Alaunorum. » (Not. dignit., cap. XL, § 4, E, 122.)

Vers 447, des Alains commandés par Eocarich, ainsi que l'indiquent Prosper Tiron d'Aquitaine, Constance et Heric, les biographes de Saint-Germain, occupaient l'Armorique que Aëtius leur avait livrée pour en prévenir la rébellion. Ils avaient dû en partager les terres avec les habitants. « Alani, quibus terræ Galliæ ulterioris cum incolis dividendæ a patritio Aetio traditæ fuerant, resistentes armis subigunt, et expulsis dominis terræ possessionem vi adipiscuntur. » (Prosperi Tiron. Chronicon, dans : Ant. Lect. Canisii, t. I, p. 172.)

Ann. ch. 447. «... Aetius qui tum rempublicam gubernabat, Eocarichi ferocissimo Alanorum regi loca illa inclinanda pro rebellionis præsumptione permiserat... » (Constantius Presbyter : Vita S. Germani episc. antissiod., scripta circa an. Chr. 488, apud Bolandianos XXXI Julii : dom Bouquet, *Rec. des hist. des Gaules*, t. I, p. 643, in-fol.)

(Aetius) « vastandam rigidis tandem permisit Alanis. »

« Rex erat his Eochar... » (Hericus : Vita S. Germani dans dom Bouquet, *Rec. des Hist...*, t. I, p. 643, en note.)

En 451, lors de l'invasion des Huns dans les Gaules, les Alains restaient encore les maîtres des régions baignées par le cours moyen de la Loire, car Jornandès dit que Sangiban, leur chef, proposa à Attila de lui livrer *Aureliana*, Orléans, et que plus tard ce dernier revenant par des chemins différents voulut

s'emparer du pays occupé par les Alains au delà de la Loire. « Sangibanus namque, rex Alanorum, metu futurorum perterritus, Attilæ se tradere pollicetur, et Aurelianam civitatem Galliæ, ubi tunc consistebat, in ejus jura transducere. » (Cap. XXXVII, De Getarum sive Gothorum origine, p. 457 et 461, coll. Nisard, éd. Dubochet.)

« Nam per dissimiles anterioribus vias recurrens, Alanorum partem trans flumen Ligeris considentem (Attila) statuit suæ redigere ditioni. » (Jornandès, cap. XLIII.)

Suivant Bucherius, l'abbé Gallet, l'abbé de la Rue, certaines localités portant anciennement le surnom d'*Alamania*, actuellement celui d'Allemagne, comme Notre-Dame et Saint-Martin d'Allemagne dans le Calvados, seraient d'anciens établissements d'Alains (Abbé de la Rue, Nouv. essais sur la ville de Caen et son arrondissement, p. 48, etc. Caen, 1842).

Que devinrent ces Alains des bords de la Loire? Arcère, dans son Histoire de la ville de la Rochelle et du pays d'Aulnis, (t. I, p., 29, etc. La Rochelle, 1756), paraît croire qu'après s'être ligués avec les Wisigoths qui occupaient alors la région des Gaules située au sud de la Loire, et après avoir été battus par Childéric et Egidius, les uns seraient restés en Armorique, les autres auraient reçu des Wisigoths leurs alliés des terres incultes et des marais, qui au quatrième siècle n'étaient pas encore habités, vraisemblablement par suite de leur émersion récente, attestée par les dénominations locales de *terra nova*, terre nouvelle, Erme, *Ermo* ou désert selon M. Renan (*Bull. Soc. d'anthrop.*, t. III, 192, 1862). Ces terres exondées auraient répondu dans leur partie septentrionale au bassin de la Sèvre Niortaise immergé sous les flots de l'Océan à l'époque romaine, ainsi que l'indique M. Desjardins, près du littoral que M. Maximin Deloche pense avoir été habité par les anciens Anagnutes mentionnés par Pline (l. IV, § 33, p. 204.— Desjardins, Géogr. hist. de la Gaule romaine, VI et VII, pl. 27, 2274, 1876). — Max. Deloche, Ét. sur la géogr. hist. de la Gaule, p. 485 et carte II, 1861).

Cette région, longtemps inhabitable, selon Arcère, aurait pris des Alains le nom de *pagus Alanensis*, *Alnensis* ou *Alninsis*, le pays d'Aulnis; étymologie contestable, ce pays ayant également porté les noms d'*Alunensis tractus*, d'*Alnisium*, d'*Alaitensis* (Voir Deschamps, Dict. de géogr. anc. et mod., *Alnensis*, p. 47, 1870. — A. Guibert, Dict. géogr. et stat. p. 154, 1865. — Girault de Saint-Fargeau, Dict. géogr. hist. t. I, p. 194, 1844).

Les Alains, considérés comme des Sarmates par Marcien d'Héraclée, comme des Scythes par Ptolémée, sont regardés par Prichard comme des Germains *l. c.*, t. I, p. 342) et parfois même rapprochés des Mongolo-Finnois, des Tatars, des turcs (Anatole Leroy-Beaulieu, l'Empire des Tsars et les Russes; les races et les nationalités, les Finnois, les Tatars, les Slaves : *Rev. des Deux-Mondes*, 15 août, 15 septembre 1873, p. 257).

Suivant Procope, les Alains auraient été de race gothique, pour lui distincte de la race germanique, ou des Germains, alors appelés Francks (Ἀλανοὺς... Γοτθικὸν ἔθνος : De Bello Vandalico I, § 3, t. I, p. 319, texte et trad. lat. de Niebuhr et De Bell. Goth., l. I, § 1, p. 6).

Alex. Guagnin paraît également les ranger à côté des Goths, avec les Ruthènes, les Polonais, les Poméraniens, les Lithuaniens, les Livoniens parmi les peuples sarmates pour lui synonymes de slaves (Sauromatia Europæa, p. 229 et 249 de : Respublica Poloniæ... Lugd. Batav., 1627).

Les Alains, dit Ammien Marcellin, étaient généralement beaux et de grande taille. Ils avaient les cheveux modérément blonds, le regard terrible plutôt que féroce. Avec leurs armes légères, ils étaient agiles; les égaux des Huns sous tous les rapports, ils étaient plus doux et plus civilisés (« Proceri autem Alani pæne sunt omnes et pulchri, crinibus mediocriter flavis, oculorum temperata torvitate terribiles, et armorum levitate veloces, Hunnisque per omnia suppares, verum victu mitiores et cultu : Ammien Marcellin, *Rerum Gest. qui de* XXXI *supersunt*, l. XXXI, cap. II, p. 349, coll. Nisard, éd. Dubochet).

Leurs descendants, les Ossètes du Caucase, selon Pallas et Prichard, auraient les cheveux châtains ou blonds, la barbe quelquefois rouge (Prichard, *l. c.*, t. I, p. 242). Leur langage, suivant Malte-Brun, aurait des rapports avec l'allemand, l'esclavon et le persan (Abrégé de géog. univ., p. 439. Paris, 1842).

D'après les moulages peints de plusieurs Ossèthiens et Ossèthiennes envoyés, l'année dernière, à l'Exposition universelle de Paris, par la Société d'anthropologie et d'ethnographie de Moscou, ces habitants du Caucase, la plupart blonds ou châtain-clair, aux yeux bleus, paraîtraient avoir une face assez courte et arrondie.

Auprès de Maillezais, dans la paroisse de Saint-Sigismond, département de la Vendée, en faisant des fouilles vers le milieu du siècle dernier, on découvrit des squelettes très-grands, au crâne volumineux, aux os allongés qu'Arcère regarde comme provenant d'Alains fixés dans cette région (Arcère, *l. c.*, p. 30).

Aux Alains immigrés en Gaule au commencement du cinquième siècle devrait être rapportée suivant M. le baron de Noirmont l'importation d'une grande et belle race de chiens, de l'Alan, *canis Alanus*, chien de force, d'énorme taille, assez comparable au grand danois (Baron de Noirmont, Exposit. univ. des races canines au Jardin d'acclimatation, mai 1863, Paris, p. 54). Je serais assez disposé à regarder comme descendant de ces Alans certains dogues de forte race, mais beaucoup plus élancés, au pelage uniforme, que, sans avoir alors connaissance de cette importation, je remarquai en passant à Valence, ville, dont on a vu précédemment les campagnes livrées aux Alains de Sambida.

Theiphales, THEIPHALI, TAIFALI. — Arcère croit que des Théiphales ou Taifales seraient entrés en Gaule sous la conduite de Goar, roi des Alains (*l. c.*, t. I, p. 30), celui qui, à Mayence, avec Guntiaire, roi des Burgondions, fit prendre la pourpre à Jovinus (Olympiodore, Hist. apud Photium cod LXXX, éd. Rhotomago, in-fol., 1653, dans dom Bouquet, Rec. des Hist. des Gaules, t. I, p. 600).

La plupart des monographes ayant écrit sur le Poitou, entre autres M. du Fougeroux, ont signalé une tribu de ces Teifales, qui transportés d'Orient en Italie, auraient eu ensuite leurs cantonnements militaires à Poitiers, à Melle et surtout à Tiffauges dans le bas Poitou (Du Fougeroux, Le Poitou sous la dominat. romaine, sous le gouvernement des Wisigoths et sous la première et la deuxième race. Nantes, 1856).

Il est difficile de préciser exactement l'histoire, la provenance de cette colonie de Taifales. Toutefois Ammien Marcellin, en même temps qu'il parle de Goths, de Sarmates, mentionne des Taifales alors en Thrace et en Germanie. Il insiste sur la corruption de ce peuple, adonné d'une manière générale à la pédérastie (l. XXXI, cap. IX, p. 360, coll. Nisard, l. XVII, cap. XIII, p. 89). La Notice des dignités de l'empire d'Occident montre qu'il y avait en Gaule dans diverses régions des Sarmates, et qu'en particulier chez les *Pictavi*, dans le

Poitou, se trouvaient cantonnés des Sarmates et des Taifales (« Præfectus Sarmatarum et Taifalorum gentilium Pictavis in Gallia. Notitia dignitatum imperii romani ; éd. Philippe Labbe, p. 124, 1651, Parisiis, petit in-12, et éd. de Böcking, t. II, p. 122, cap. XL, 1853).

Au sixième siècle, Grégoire de Tours, à trois reprises, à propos du prêtre Senoch, Theifale d'origine, né en Theiphalie, et du duc-évêque Austrapius, tué par ces Theifales révoltés, mentionne la présence de cette peuplade dans le *Pictavus pagus* (« Igitur beatus Senoch, gente Theiphalus, Pictavi pagi, quem Theiphaliam vocant, oriundus fuit. Sancti Gregorii episc. Turonensis Vitæ Patrum, cap. XV, p. 1223, éd. de Th. Ruinart, 1699. — Voir aussi : Hist. ecclesiast. Franc., l. V, cap. VII, t. II, p. 194, texte et trad. de Taranne).

« Ipse (Austrapius) quoque regressus ad castrum suum, mota super se Theifalorum seditione, quos sæpe gravaverat, lancea sauciatus crudeliter vitam finivit. » (Grégoire de Tours, Hist. eccles. Francorum, t. II, l. IV, chap. XVIII, p. 54.)

Il semble ressortir de ces minimes documents que les Théifales se sont établis dans le bas Poitou soit à l'état de peuplade immigrée, soit à l'état de colons militaires devenus citoyens en épousant des femmes du pays et en s'y fixant d'une manière stable, comme le disait Dadino Alteserra et Armand Maichin. « Ut Theifali e præsidiariis militibus, connubiis cives effecti, status ibi sedes fixerint et universo pago nomen reliquerunt. » (Ant. Dadino Altaserra, *Rerum Aquitanicarum*, l. I, cap. XIV, p. 66, 2 vol. in-4°. Tolosæ, 1648.— Armand Maichin, Hist. de Saintonge, Poictou, Aunix et Angoumois, p. 177-178, 1671, in-fol.)

Ces Theifales se sont perpétués dans cette région durant plusieurs siècles et peut-être s'y perpétuent encore, principalement sur les bords de la Sèvre Nantaise dans le *Pagus Teofalgicus*, dans la *Theiphalia*, dans le pays de *Tifaugia*, auprès de la petite ville encore appelée Tiffauges, dans le département de la Vendée, sinon auprès du château d'Austrapius, situé près de Celles à environ deux lieues de Melle, au sud du département des Deux-Sèvres.

Quelques historiens et ethnographes ont pensé retrouver les descendants des Alains, des Théifales dans les Colliberts de Maillezais et des marais mouillés de la Sèvre Niortaise et du Lay, dans ces pêcheurs que Dufour, Abel Hugo, M. Francisque Michel, paraissent plus disposés à regarder comme les descendants, vraisemblablement de race celtique, des anciens *Agesinates Cambolectri*, indiqués par Pline (l. IV, cap. XXXIII, 1) (J.-M. Dufour, De l'ancien Poitou... Poitiers, 1826, in-8, p. 117-122. — Abel Hugo, France pittor., t. I, p. 15, en note. — Francisque Michel, Hist. des Races maudites de France, t. II, ch. VI, p. 4, etc. Paris, 1847).

En partie massacrés, suivant Pierre de Maillezais, lors des fréquentes incursions des Normands sur cette portion de notre littoral, ces Colliberts qui, anciennement passaient pour être irascibles, cruels, implacables, dépourvus de toute humanité, ces huttiers, cabaniers ou nioleurs, récemment étudiés par MM. Lagardelle et Hamy, au point de vue anthropologique, par leur conformation crânienne, soit brachycéphale, soit dolichocéphale, par leurs yeux bruns, rarement bleus, par leurs cheveux châtains, quelquefois blonds, semblent témoigner qu'ils sont issus d'éléments ethniques multiples (Lagardelle, Notes anthropolog. sur les Colliberts, huttiers et nioleurs des marais mouillés de la Sèvre Niortaise, 1869 : *Rev. de l'Aunis*. — Lagardelle et Hamy, *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. VI, p. 202, etc., 1871).

« Collibertis fertur quod sint et ira leves, et pene implacabiles, immites, crudeles, increduli et indociles, et omnis propemodum humanitatis expertes... » (Petri Malleacensis, De anquitate et commutatione in melius Malleacensis insulæ : *Novæ bibliothecæ manuscriptorum librorum*, t. II, p. 223, de Philippe Labbe, in-fol. Paris, 1657.)

Lorsque les recherches de Boudin sur la répartition en France des recrues de haute taille, c'est-à-dire des jeunes hommes ayant plus de 1m,732, taille des cuirassiers, firent reconnaître que les départements de la Charente-Inférieure et des Deux-Sèvres présentaient d'assez grandes proportions de ces jeunes gens, tandis que les départements voisins en offraient des proportions beaucoup moindres, (*Mém. de la Soc. d'anthrop.*, t. II, p. 229, etc.), je crus devoir rappeler que dans les régions correspondant approximativement à ces deux départements, paraissaient s'être fixés des Alains et des Théiphales, et que ces Alains étaient de grande taille, suivant Ammien Marcellin (l. XXXI, cap. II, p. 349. — Lagneau, *Bull. Soc. d'anthrop.*, t. IV, p. 292, etc., 1863).

Récemment, M. Smirnow, était amené à attribuer aux anciens Alains, aux Ossètes, les crânes artificiellement déformés recueillis dans la région du Caucase et en Autriche (Sur les Avares du Daghestan : *Rev. d'anthrop.*, t. V, p. 90, 1876). Peut-être devrait-on faire remonter aux Theiphales, et aux Alains, qui du sud-est de l'Europe vinrent se fixer dans la partie occidenale des Gaules, l'importation du singulier usage signalé par M. Lunier. Dans le département des Deux-Sèvres, et en moindre proportion dans les départements voisins, cet aliéniste a observé, sur un certain nombre d'habitants, une déformation crânienne artificielle, paraissant déterminer parfois l'idiotie et l'épilepsie. Cette déformation se montrerait principalement chez les Pelleboises, femmes de la partie méridionale fort boisée des arrondissements de Melle et de Niort, et aussi chez quelques paysannes de la partie occidentale de celui de Bressuire, comprise entre la Sèvre Nantaise et l'Argentan. Elle consisterait dans une dépression en arc, plus ou moins semi-circulaire, se montrant surtout au niveau de la fontanelle fronto-pariétale, mais s'étendant latéralement au-dessus des pavillons des oreilles. Elle serait déterminée par la pression exercée par un fil de fer nommé arcelet, entrant dans la confection d'un bandeau mis aux jeunes enfants, d'une calotte de carton portée par les filles et les femmes. Cette coiffure, sorte de bonnet rond, parfois appelé colbach, par son nom, sinon par sa forme, semble rappeler le *kolbak*, bonnet de fourrure, encore en usage en Orient, dans l'empire turc, d'après M. Littré (*Dict. de la langue française*, COLBACK. Paris, 1868. — Lunier, Rech. sur quelques déformations du crâne observées dans le département des Deux-Sèvres : extrait des *Annal. méd.-psychol.* Paris, 1852. — *Bull. Soc. d'anthrop.*, 2e sér., t. I, p. 139-142, 1866).

Gustave LAGNEAU (*A suivre*).

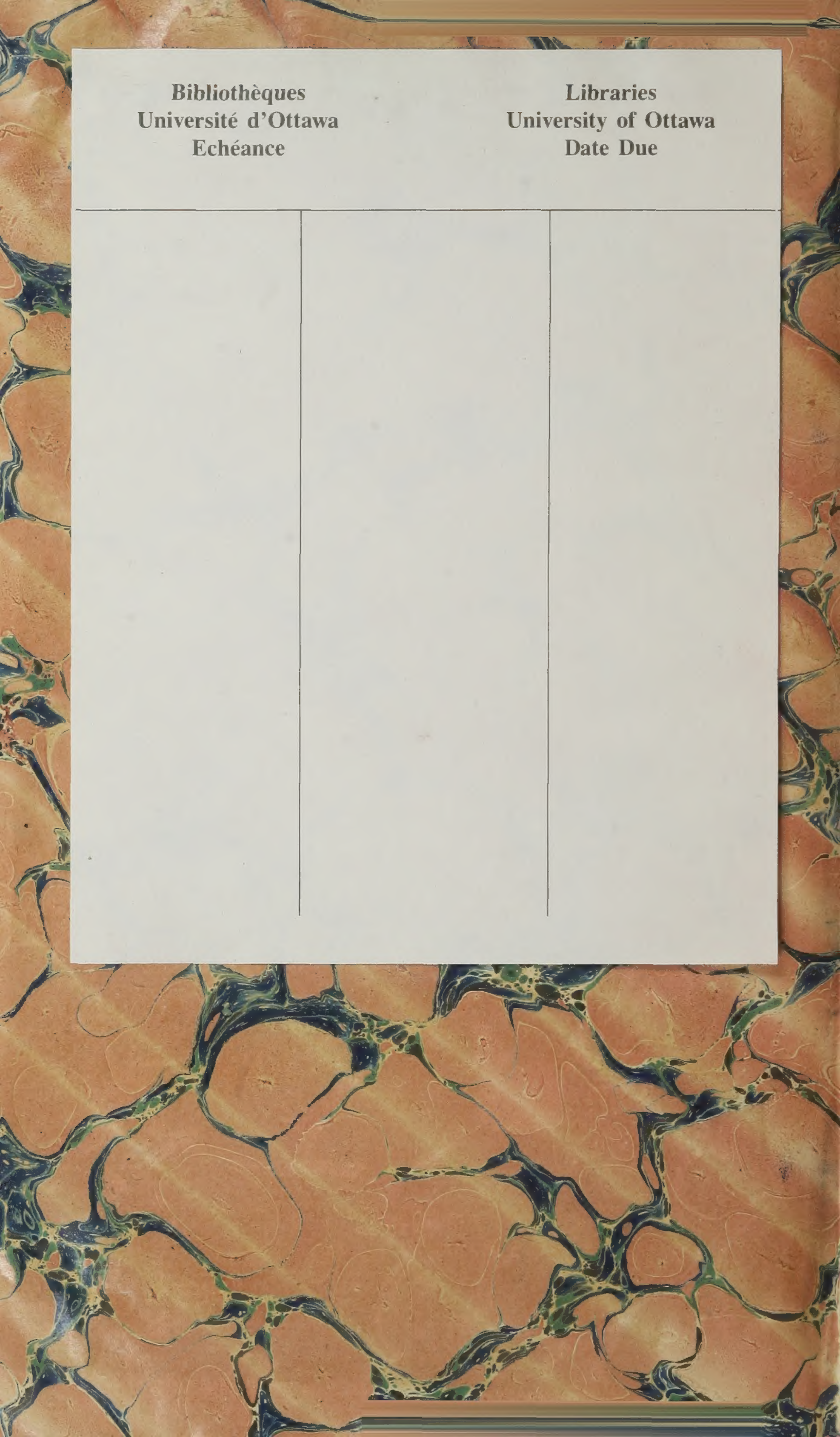
ARTICLES

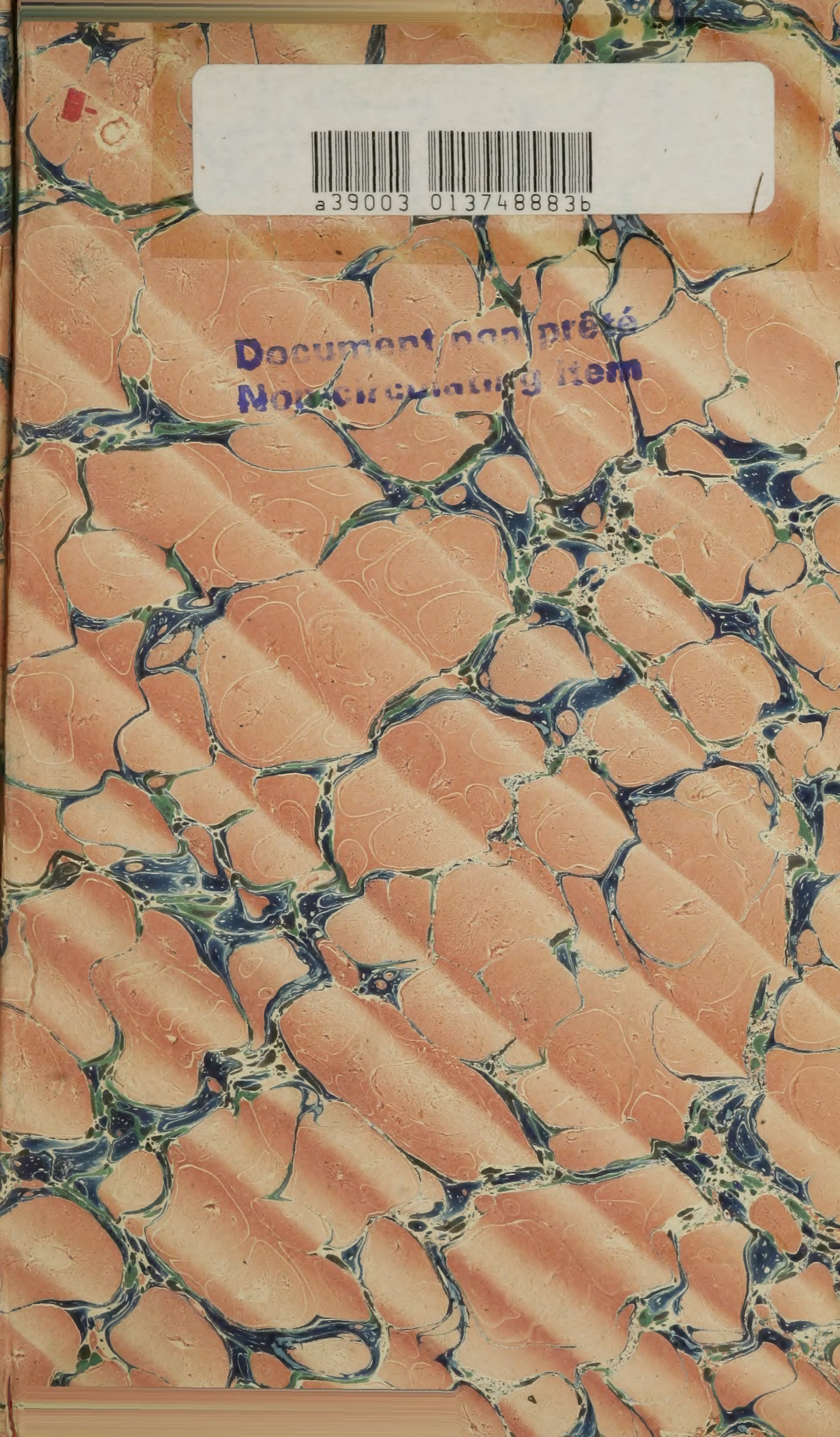
CONTENUS DANS LE QUATRIÈME VOLUME

(4e série.)

FIN DU QUATRIÈME VOLUME

Typographie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.


Bibliothèques
Université d'Ottawa
Echéance
Libraries
University of Ottawa
Date Due



a39003 013748883b
Document non prêté
Non-circulating item




GretagMacbeth™ ColorChecker Color Rendition Chart